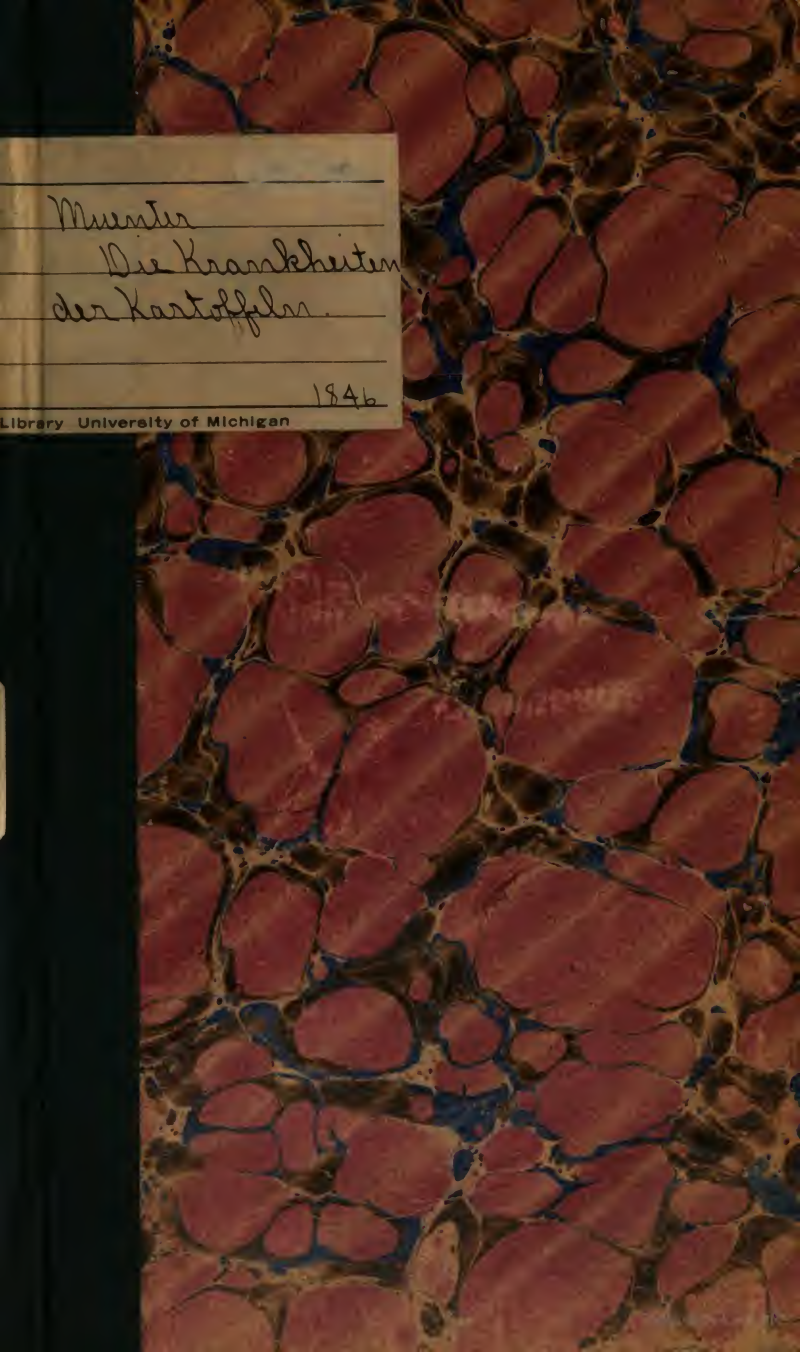
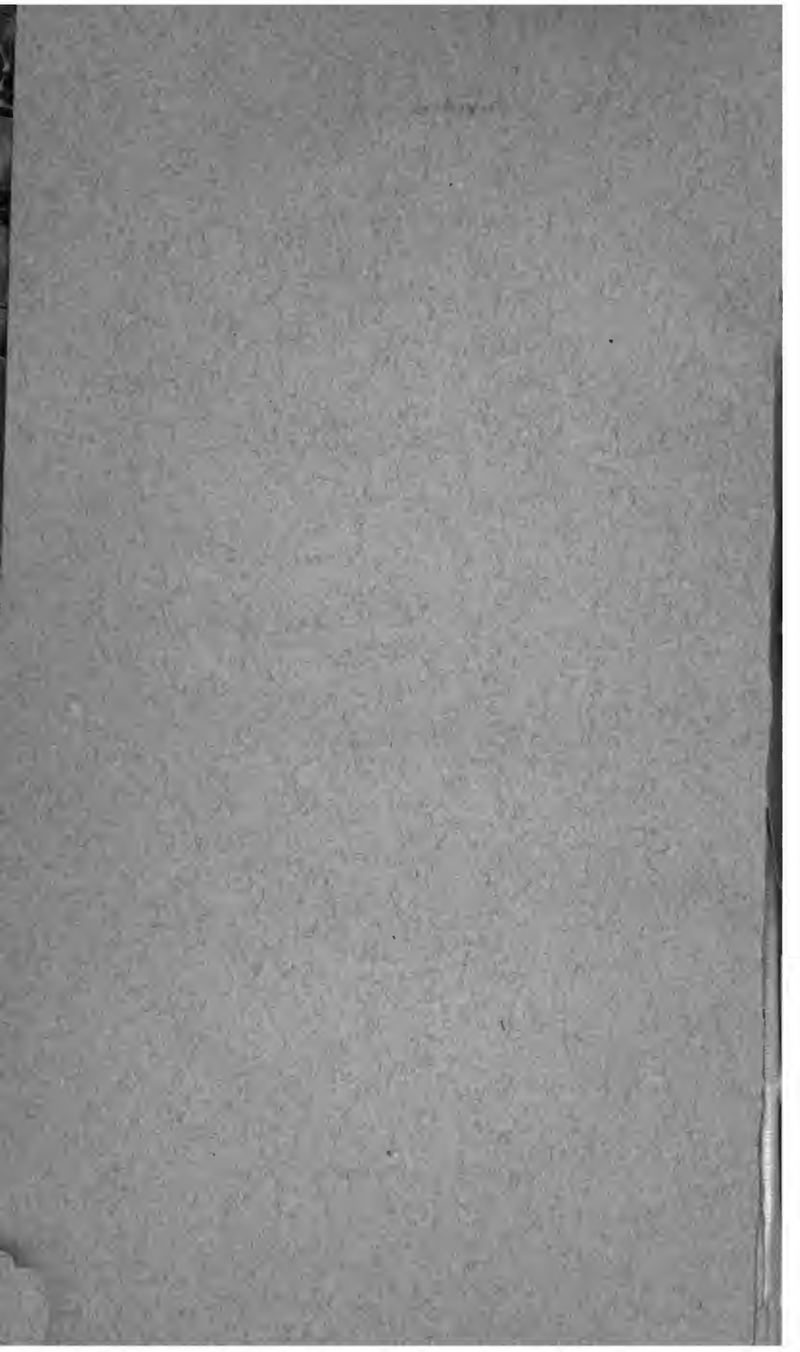

Muenter
Die Krankheiten
der Kartoffeln.
1846
Library University of Michigan







Die

# Krankheiten der Kartoffeln

insbesondere

die im Jahre 1845 pandemisch herrschende

## nasse Fäule,

dargestellt

von

**Julius Münter,**
med. und chirurg. Dr., pract. Arzt und Wundarzt, Assistent an der Königl. [illegible] zu Berlin, Mitglied der Kaiserl. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher.

Mit einer lithographirten Tafel.

---

Berlin.
Verlag von August Hirschwald.
1846.

Die

# Krankheiten der Kartoffeln

insbesondere

die im Jahre 1845 pandemisch herrschende

## nasse Fäule,

dargestellt

von

**Julius Münter,**
med. und chirurg. Dr., pract. Arzt und Wundarzt, Assistent an der Königl. Bibliothek zu Berlin, Mitglied der Kaiserl. Leopold. Karol. Academie der Naturforscher.

Mit einer lithographirten Tafel.

**Berlin.**
Verlag von August Hirschwald.
1846.

**Den Manen**

seines

**väterlichen Freundes und hochverdienten Lehrers**

# Julius Meyen,

dem Begründer der neuern Pflanzenpathologie,

aus

**Hochachtung und Dankbarkeit**

gewidmet

vom

**Verfasser.**

# Vorwort.

Während noch im Jahre 1745 einer der weisesten und grössesten Regenten aller Zeiten, Friedrich II., die Bewohner seiner Lande zum Anbau der Kartoffeln ernstlich nöthigen musste, um durch eine entschiedene That der Hungersnoth entgegenzuarbeiten, die früher so häufig und namentlich im Jahre 1745 vielfaches Elend herbeigeführt hatte, wurde bereits nach 100 Jahren der Ausfall der Kartoffel-Ernte Central-Europa's ein Ereigniss von solchem Gewicht, dass es fast in allen politischen, agronomischen und botanischen Zeitungen zur herrschenden Tagesfrage geworden ist, ein Ereigniss, welches die Regierungen aller betroffenen und bedrohten Lande auf das lebhafteste be-

schäftigt, wissenschaftliche Commissionen und Vereine ins Leben ruft, alle wortberechtigten Beobachter des In- und Auslandes in Thätigkeit setzt und Handlungen zu Tage fördert, welche der Nachwelt Zeuge sein werden für die hochherzigen Gesinnungen unserer Gegenwart.

Bei einer solchen Sachlage dürfte der Verfasser dieses monographischen Versuchs sicherlich wohl nicht Ursache haben, das Erscheinen dieses Buches zu rechtfertigen, wohl aber fühlt er sich aufgefordert, die Nachsicht des Lesers in Bezug auf die Art der Bearbeitung des Materials zu erbitten. Des Verfassers hauptsächliches Streben war dahin gerichtet, die bisher in oft schwer zugänglichen öffentlichen Organen niedergelegten fremden Erfahrungen möglichst vollständig zu sammeln, zu sondern und an der Hand eigener directer Beobachtungen, zu welchen ihm besonders günstige Gelegenheit ward, kritisch zu prüfen. Um dies aber ausführen zu können, hätte der Verfasser Manches stillschweigend voraussetzen müssen, was sich bei den zahlreich ausgesprochenen Irrthümern als noch nicht hinreichend bekannt erwiess; desshalb zog er es denn vor, dem hauptsächlich pathologischen Inhalte dieses Werkchens eine ausführliche Darstellung der Kartoffelpflanze und ihrer Knol-

len im gesunden Zustande nebst einer historischen Untersuchung über das Vaterland und die Verbreitung derselben vorauszuschicken.

Dass bei dem Streben nach möglichster Vollständigkeit, aller Sorgfalt ungeachtet, manche Untersuchung und Erfahrung übergegangen sein mag, wagt der Verfasser bei der Reichhaltigkeit des bereits vorliegenden Materials zwar nicht zu läugnen, glaubt aber doch die Versicherung hinzufügen zu müssen, dass er unter allen bis zum heutigen Tage ihm zugegangenen Arbeiten absichtlich keine übergangen hat, gleichviel, ob sie für oder gegen die vertheidigte eigene Ansicht sprach.

Dem ehrenvollen Auftrage, die dem Königlichen Landes Oeconomie-Collegium aus allen Theilen des Königreichs zugegangenen und zugehenden Kartoffeln vergleichend zu untersuchen, würde der Verfasser gern schon in dieser Schrift nachzukommen versucht haben, wenn nicht die grosse Reichhaltigkeit des seit dem 21. November von allen Orten herbeiströmenden Materials dem Zwecke und dem Plane der gegenwärtigen bis zum genannten Tage bereits grösstentheils gedruckten Schrift entgegen gestanden hätte.

Schliesslich kann der Verfasser nicht umhin, dem Königl. Geh. Reg. Rath und Oberbibliothekar Herrn Dr. Pertz, dem Hrn. Prof. Dr. Magnus, Hrn. Hofrath Ulrici, so wie besonders auch dem Gartendirector Hrn. Fr. Otto für die vielfache und freundlichste ihm zu Theil gewordene Beihülfe seinen wärmsten und innigsten Dank hiermit öffentlich abzustatten.

Berlin, am 30. November 1845.

# Inhalt.

# Druckfehler.

---

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Seite | 3. | Zeile | 9. | von | oben (?) hinter Cellulose. |
| - | 8. | - | 4. | - | unten l. 1601 statt 1691. |
| - | 36. | - | 7. | - | oben l. Plenck statt Plenk. |
| - | 36. | - | 7. | - | l. mehr st. mebr. |
| - | 48. | - | 10. | - | unten l. enthalten st. erhalten. |
| - | 61. | - | 3. | - | oben l. Nachtfrösten st. Nachfrösten. |
| | 64. | - | 13. | - | unten l. Prüfte statt Prüffe. |
| - | 68. | - | 1. | - | unten l. das st. da. |
| - | 76. | - | 2. | - | unten l. vergessen st. vergsesen. |
| - | 79. | - | 17. | - | unten l. corticalen st. centralen. |
| - | 83. | - | 8. | - | unten l. der st. den. |
| - | 84. | - | 9. | | oben l. Rostfleckenkrankheit statt Rothfleckenkrankheit. |
| - | 99. | - | 5. | - | unten l. Constitutionnel st. Constitutionel. |
| - | 106. | - | 7. | - | unten l. Nach st. Näch. |
| - | 108. | - | 6. | - | unten l. angegebene st. angegebenen. |
| | 110. | - | 15. | - | oben l. Constitutionnel st. Constitutionel. |
| | 120. | - | 14. | - | oben vor: Die etc. „ einzuschalten. |
| - | 133. | - | 6. | - | unten l. Ausartung, erblicher etc. st. Ausartung der erblichen etc. |
| - | 133. | - | 1. | - | unten l. Ausarten st. Ausaten. |

---

# Einleitung.

Die Aufgabe, deren Lösung der Wald-, Feld- und Gartenbau bei uns anstrebt, und die ihm grösstentheils auch gelingt, liegt vornehmlich in der Beschaffung von Materialien, welche Wohnung, Transportmittel, Kleidung, Nahrung und Beleuchtung gewähren können. Wo aber die gütige Natur unter einem milden Himmel das Füllhorn ihres Reichthums ausgegossen hat und freiwillig dem Menschen darbeut, was diesem noth, da bedarf es der genannten Zweige menschlichen Wissens und Könnens nicht, da ringt und kämpft des Menschen Geist nicht mit den grossen Naturgewalten; da bleibt er aber auch auf der Stufe der Kindheit. Denn nur dem Kampfe folgt der Sieg, nur wo sich Schwierigkeiten entgegenstellen, wacht das Nachdenken auf und mehrt sich die inwohnende Kraft.

Darum gelang es nach und nach dem Bewohner kälterer Zonen, sich alle Gewächse unterthan zu machen, wie kärglich auch immer sie ihm zugemessen waren; desshalb gelang es ihm, alle tellurischen, climatischen und atmosphärischen Hindernisse zu überwinden, und die Fülle und Pracht der Tropen mitten hinein in den langen Winter des Norden's versetzen zu können. Aus der Anarchie des Orientes holte er sich die nährenden Früchte der Cerealien, und die Süssen der Obstarten, um sie unter dem

Schirme der Gesetze mit reicherem Erfolge zu cultiviren. Im Forschen unermüdet und kühn in seinem Streben überflog er den sonst trennenden, jetzt aber recht eigentlich verbindenden Ocean und verpflanzte aus dem Norden des transatlantischen Westlandes den Mais, aus den Antillen die Batate und aus des Südens unwegsamen Cordilleren die Kartoffel in seine Heimath. Dadurch aber steuerte er einerseits den mittelalterlichen Verheerungen der Hungersnoth und den Seuchen, diesen dem Menschengeschlechte feindseligsten Zwillingspaare; andererseits aber breitete er seinem Beobachtungs- und Experimentir-Talente ein Material unter, dessen unablässiges Fragen sein ganzes Denken beansprucht und ihn leider oft zu Antworten veranlasst, die ihm die bitterste Reue entlocken.

---

## Abschnitt I.

### Von den Nahrungs-Pflanzen im Allgemeinen.

Soll eine Pflanze oder ein Theilstück derselben ein Nahrungsmittel für den Menschen abgeben, so muss sie entweder dieselben integrirenden Bestandtheile enthalten, wie die Nahrungssäfte und die festen Theile des Organismus, oder doch wenigstens solche Substanzen führen, die während ihres Durchganges durch den Darmkanal ihre Qualität verlieren und in ihrem metamorphosirten Zustande in die Zusammensetzung des thierischen Leibes eingehen können.

Dieser Begriffsbestimmung gemäss zerfällt daher die grosse Reihe der zur Speise dienenden Pflanzen in zwei Abtheilungen, von denen die

Erste, diejenigen Pflanzen umfasst, welche integrirend-reizende Substanzen enthalten und die

Zweite durch die Pflanzen zusammengesetzt wird, welche ausser den integrirend-reizenden: alterirend-reizende Substanzen führen.

Die zweite Abtheilung, wozu namentlich auch im un-

merklichen Uebergange die Arzneistoffe und die Gifte gegehören hier gänzlich übergehend, können wir unserm Zwecke gemäss, nur der ersten Abtheilung und zwar auch nur in der Kürze gedenken.

Die näheren Bestandtheile einer Pflanze, welche man integrirende oder Lebensreize zu nennen pflegt, sind entweder frei von Stickstoff oder enthalten ihn nebst Schwefel und Phosphor. Zu den stickstofffreien derartigen Bestandtheilen rechnet man den Zellstoff (?) (Cellulose), Amyloid, Pflanzengallerte, Stärkemehl (Amylum), Gummi, Zucker, Inulin, fette Oele. — Zu den Stickstoffhaltigen: Albumin, Casein, Legumin, Pectin (Kleber früherer Autoren). — Beide genannte Reihen kommen nun aber gleichzeitig in ein und derselben Pflanzenzelle vor, jedoch von dem einen Körper mehr, als von dem andern führend. Die vorherrschende Substanz giebt alsdann der Klasse gewöhnlich den Namen.

Für den vorliegenden Zweck lassen wir uns daher nur auf die hauptsächlich *Stärkemehl*-führenden Pflanzen ein und untersuchen zunächst das Vorkommen derselben bei denjenigen Nahrungspflanzen, welche des Amylum's wegen kultivirt werden.

Man findet das Stärkemehl nun aber:

1) in den Zellen des Albumen's beim Weizen und dessen Varietäten und Species, beim Roggen, bei der Gerste und der Hirse, beim Hafer, Reis, Mais, und einigen Nymphaea-Arten;
2) in den Zellen der Cotyledonen: Buchweizen, Quinoa, Erbsen, Linsen, Bohnen, Kichern, (Cicer), Platterbsen, (Lathyrus), mehreren Dolichos-Arten, Kastanien, Eichen (Quercus esculus, ballota etc.), Trapa natans.
3) in den Zellen oberirdischer Stammtheile: Sago Palmen.
4) in den Zellen unterirdischer Stämme oder deren Anschwellungen: Kartoffeln, Bataten, Nymphaea-Sagittaria-, Arum-, Maranta-, Curcuma-, Manihot-, Dioscorea-Arten, Lathyrus tuberosus,

Tropaeolum tuberosum (esculentum?) Sieht man das Inulin nur als eine besondere Art der Stärke an, so kann man auch Helianthus tuberosus hierher rechnen;

5) in den Zellen der Wurzeln: Orchis-Arten, Cyperus esculentus (?).

Alle diese genannten Pflanzen führen, wie schon vorhin gesagt, nur hauptsächlich Stärke, ausserdem aber auch Substanzen, bei denen sich Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Alcalien und Erdarten in solcher Menge finden, dass sie vielen Menschen hinreichendes, sogar ausschliessliches Nahrungsmaterial gewähren können, wie die nur von Reis lebenden Fakirs in Ostindien, ja selbst die nur von Kartoffeln lebenden ärmeren Bewohner Irlands und Oberschlesiens hinlänglich beweisen.

---

## Abschnitt II.

### Von der Kartoffel (Solanum tuberosum C. Bauh).

Nachdem wir im ersten Abschnitte die Stellung der Kartoffel in der Reihe der Nahrungspflanzen nachgewiesen haben, soll uns im Folgenden die *Kartoffel* selbst beschäftigen und zwar in:

### Capitel 1.

#### Das Vaterland und die Geschichte ihrer Verbreitung.

Nicht leicht hat sich ein Gewächs so rasch zum Range einer über den ganzen Erdkreis verbreiteten Culturpflanze erhoben wie die Kartoffel. Mit ihrer Verbreitung hat sich aber auch nicht nur der Ackerbau der alten Welt umgestaltet, sondern vor Allem das häusliche Leben und die Geschicke der Völker; denn während vor ihrer Einführung Hungersnoth an der Tagesordnung war, in deren Gefolge

die verheerendsten Weltseuchen das bis dahin nur Getreidebauende Europa entvölkerten, kennt man jetzt nach wenigen hundert Jahren ihres Anbaues höchstens eine geringfügige Theuerung. Schlägt gegenwärtig ja einmal das Getreide fehl, so geben dann gerade die Kartoffeln hinreichenden, meist sogar reichlichern Ertrag und umgekehrt. Millionen von Menschen ist desshalb die Kartoffel ein unersetzbares Kleinod, und zwar entweder direct als Nahrungsmittel, oder aber als die ausschliessliche Quelle ihres Lebensunterhalts und ihres Wohlstandes. Desshalb betreibt man auch die Cultur derselben vom 71° Grad nördlicher Breite (Hammerfest in Lappland) bis nach Neu-Seeland; von den Hochebenen Peru's, am Titicacasee in einer Höhe von 12,300', von den höchsten mexikanischen Anden und Cordilleren, bis herab in das Tiefland um den Zuyder-See. Selbst der Chinese und Japaner verschmähte seines Exclusivsystems ungeachtet, das fremde Knollengewächs nicht und die Banane der Südsee-Inseln räumt der Kartoffel das Feld.

Fragt man nun aber die Geschichte nach dem Namen des grossen Wohlthäters, der die amerikanische Knolle zuerst nach Europa übersiedelte, so erhält man keine Antwort; denn die friedliche That verlosch auf den ehernen Geschichtstafeln, die nur Menschenblut bleibend ätzt. Daher müssen wir uns mit fragmentarischen, ja zum Theil nur hypothetischen Nachrichten begnügen, von denen die wesentlichsten hier einen Platz finden mögen.

Vier Fragen sind es besonders, die unserer Antwort harren und zwar

1) findet man noch heute die Kartoffel in wildem Zustande vor und wo?

Dass ein so lange Zeit cultivirtes Gewächs wie die Kartoffel seine Urform allmälig verlässt und eine grosse Reihe von Varietäten bildet, deren äusserste Glieder nur mit Schwierigkeit von der Mutterpflanze sich ableiten lassen, kann, wenn man die zahlreichen analogen Beispiele unserer Küchengewächse in Betracht zieht, kaum noch

Wunder nehmen. Führt doch z. B. einer der besten Monographen, Graf **Berchtold**, schon 39 verschiedene Varietäten und es ist längst bekannt, dass aus einer und derselben Anzucht aus Saamen zwanzig und noch mehr Form-Variationen sich erzeugen. Leicht wird daher auch begreiflich, woher der Widerspruch in den Nachrichten über die eigentliche Mutterpflanze und warum der Nachweis so schwer ist. So will **Caldcleugh** und **Darwin** auf den Chonos-Inseln eine dort einheimische Kartoffel gefunden haben, die mit unserer cultivirten sehr übereinstimme und **Cowe** auch auf dem gegenüberliegenden Festlande unter dem funfzigsten Grade südlicher Breite [1]). Ferner sandte Dr. **Schiede** 1828 eine in der Gegend um Jalapa auf dem Vulcan Orizaba in einer Höhe von 11,000' gesammelte Solanum-Art nach Europa, die aber nicht sowohl S. tuberosum L., als vielmehr S. stoloniferum Schlechtend. [2]) war. Auch die von Dr. **Baldwin** aus Montevideo und von **Commerson** von ebendaher übersandten Solanum-Arten erwiesen sich als dem S. tuberosum nicht angehörig; dagegen fand **Meyen** [3]) im Jahre 1830 in Peru und namentlich in Chile ein wildwachsendes Solanum, welches nach der Aussage dieses kenntnissreichen Botanikers alle Charactere unserer cultivirten Kartoffel zeigte. Derselbe Reisende lässt sich auch ausführlicher über den in Peru üblichen Anbau aus, welcher besonders am Titicaca-See wegen der Nässe des Bodens mit grosser Sorgfalt betrieben wurde. Ausführlicher noch äussert sich **Pöppig** [4]) über das Vorkommen der wilden Kartoffel. Mit Alexander **Cruckschanks** fand er im Norden Chile's und dann später, allein reisend, im Süden dieser Republik ein Solanum, welches er für die Mutterpflanze ansehen zu müssen glaubt. Diese Chilenische wilde

1) Allg. Journ. f. Industrie, Handel und Schifffahrt. J. 1840. No. 39. und **Berchtold**, die Kartoffel. Prag 1842. pag. 428.

2) Linnaea, 1829. pag. 227.

3) Reise um die Welt. Tom. I. pag. 482. und Pflanzengeographie pag. 365.

4) Reise nach Chile etc. Tom. I. pag. 80.

Kartoffel hatte ihren Standort gewöhnlich nur in 400′ Höhe über dem Oceane, nie auf den höheren Gebirgen; am üppigsten war sie auf den lehmigen Abstürzen oder in den Spalten der Felsen der Seeluft ausgesetzt. Sie hatte immer weisse Blumen, wie dies schon Clusius an den Pflanzen beobachtete, die aus Saamen gezogen wurden und wie dies bekanntlich noch gegenwärtig bei Saamenpflanzen stattfindet. Die Knollen waren aber klein und von bitterm Geschmack (die Knollen an einjährigen Saamenpflanzen sind auch stets klein). Pöppig's wilde Kartoffel hiess bei den Chilenern Papa cimarona und war in geringem Ansehen. Ausdrücklich bemerkt übrigens der Reisende noch, dass dieselbe nie in gutem Lande, aber auch nicht im Flugsande wuchs, sondern auf steilen Abhängen und stufenartigen Vorsprüngen hoher Felsen. — Eine alle drei Monate tragende cultivirte Varietät (vielleicht Species), welche gegen Kälte zwar empfindlich ist, aber sonst unausrottbar wuchert, fand Pöppig um Huanuco. Zwischen dem fünften und siebenten Grade südlicher Breite und in Mexico fand Herr Alex. von Humboldt [1]) durchaus kein knollentragendes Solanum wild vor, obwohl er des Anbaues der Kartoffel auf sehr hohen Plateau's in einem nebligen kalten Klima innerhalb der Wendekreise gedenkt. Ausser den genannten Beobachtern führen Ruiz und Pavon [2]) unter den von ihnen beschriebenen Solanum-Arten (51 an der Zahl) Chancay als den natürlichen Standort des S. tuberosum auf, der, wenn auch von neueren Botanikern nicht genauer untersucht, doch nach Pöppig wohl kaum jemals in Cultur gestanden haben kann. Auch ein älterer Botaniker Feuillee [3]) fand unter dem siebenzehnten Grade südlicher Breite eine zur Gattung Solanum gehörige Pflanze, die er Solanum tuberosum esculentum nannte und abbildete. Die bildliche Darstellung ist aber keineswegs geeignet, den Beschauer zu überzeu-

1) Neu-Spanien. Tübingen 1812. Bd. 3. pag. 73,

2) Flora Peruviana etc. Tom. II. pag. 38.

3) Beschreibung der Arzneipflanzen Peru's und Chile's, übersetzt von Huth. Nürnb. 1758. 4to. Tom. II. pag. 86. Tafel 46.

gen, dass dies Solanum die Mutterpflanze unserer Kartoffel sei. Endlich spricht noch Molina, einer der besten älteren Beschreiber Chile's von dem Vorkommen der wilden Kartoffel, welche dort den Namen Maglia[1]) führe.

Nach diesen mehrfachen glaubwürdigen Berichten haben wir wohl keine Ursache zu zweifeln, dass die Kartoffel noch gegenwärtig wild vorkommt, und dass ihr ursprüngliches Vaterland der West-Abhang der Cordilleren besonders innerhalb der Republiken Chile's und Peru's ist. Keineswegs aber kann der Ansicht Glauben beigemessen werden, dass Nord-Amerika, namentlich Virginien die Heimath der Kartoffel sei, indem keiner der neueren Floristen Hooker, Torrey und Gray, ungeachtet ihrer sonstigen Genauigkeit, derselben gedenken.

Wir kommen nun zur zweiten Frage:

Von wem und wann wurde die Kartoffel zuerst wissenschaftlich erläutert?

Eine der besten älteren Abbildungen, durch welche allein etwaige Zweifel gehoben werden können, findet man in Basilius Besler's hortus Eystettensis 1613. fol. Ordo collect. plant. autumnalium III. fol. 1. Der Verfasser nennt die dargestellte Pflanze Papas Peruvianorum und bezieht sich übrigens auf Clusius und Caspar Bauhin, welchem letzteren namentlich er die Worte nachschreibt: ex insula Virginia Anglis, inde Gallis atque ab his nostris regionibus communicata fuit. Durch diese Notizen werden wir also auf zwei Gewährsmänner aufmerksam gemacht, welchen wir bei der Wichtigkeit des Gegenstandes einige Aufmerksamkeit schenken müssen.

Carolus Clusius veröffentlichte sein zu Antwerpen herausgekommenes Werk „Rariorum plantarum historia“ im Jahre 1691. — Caspar Bauhin's Werk dagegen: „Phytopinax s. enumeratio plantarum ab herbariis nostro saeculo descriptarum“ — erschien in Basel 1596 in 4. — Die in demselben beschriebenen Pflanzen finden sich dann noch

1) Saggio sulla storia naturale del Chile. Bologna 1782.

einmal im Prodromus theatri botanici. Francof. 1620. in 4. und in seiner Ausgabe des Matthiolus, so wie endlich in seinem Pinax theatri botanici. Bas. 1623. 4. Dem Druck-Jahre gemäss müssen wir somit unwiderruflich Caspar Bauhin für denjenigen Botaniker erklären, welcher unter allen zuerst die Kartoffel wissenschaftlich beschrieb, abbildete und sie unter dem näher bezeichnenden Namen tuberosum esculentum, zu der Gattung Solanum zog. Während nun dieses Verdienst unzweifelhaft dem Caspar Bauhin gebührt, so können wir doch nicht umhin zu erwähnen, dass er seine Abbildung dem damaligen Arzte zu Breslau, Laurentius Scholtz sen. verdankte, die derselbe ihm im Jahre 1590 übersandte; Bauhin sagt nun zwar, dass er die in seinen Werken veröffentlichte Abbildung dem Clusius zugeschickt habe, allein der Letztere schweigt über diese Mittheilung gänzlich und giebt auch in seinem Werke eine neue ganz andere, nach einer lebenden Pflanze entworfene Zeichnung. Clusius erwähnt dabei ausdrücklich, dass ihm während seines Aufenthaltes in Wien zu Anfange des Jahres 1588 zwei Knollen und eine Frucht, im folgenden Jahre dagegen Stengel mit einer Blüthe von Philipp de Sivry, Herrn zu Waldheim aus Belgien übersandt worden sei. Dieser letztere habe sie vom päbstlichen Nuntius unter dem Namen Taratouffli im Jahre zuvor erhalten, ferner sei ihm auch von Jacob Garetus junior eine Abbildung der ganzen Pflanze nach Frankfurt zugesandt, jedoch habe er es vorgezogen ein lebendes Exemplar abbilden, und die Abbildung seinem obengenannten Werke beifügen zu lassen. Will man nun gegen den Clusius gerecht sein so muss man zugeben, dass er mindestens zwei Jahre früher als Caspar Bauhin die Kartoffel nicht bloss aus einer Abbildung, sondern aus Autopsie gekannt habe.

Somit können wir nun zur dritten Frage übergehen, welche wir uns so stellen:

Finden sich schon vor den erwähnten wissenschaftlichen Bearbeitungen, Andeutungen über die den

Europäern bekannt gewordene Existenz der Kartoffel?

Bei der Beantwortung dieser Frage stossen wir auf vielfache Schwierigkeiten, die zum Theil durch die Kürze der Mittheilungen Seitens der Reisebeschreiber, theils durch die vielfachen Verwechselungen Seitens der später schreibenden Botaniker veranlasst worden sind. Gehen wir also zunächst auf C. Bauhin's Angaben zurück, so finden wir von demselben erwähnt, dass die Burgunder die Fortpflanzung und Vermehrung der Kartoffeln dadurch herbeizuführen suchten, dass sie die oberirdischen Stengeltheile unter die Erde brachten, ferner dass die Spanier und Indier die Kartoffeln mit dem Namen: Papas, die Italiener: Tartuffoli, die Deutschen aber Grüblingbaum bezeichneten; ausserdem citirt er Petrus Cieça's Chronica von Peru; Lopez de Gomara's historia de las Indias, ferner Benzoni's nova novi orbis historia 1578 und Jos. Acosta's historia Indiae. Während er nun hierdurch entschieden seine Bekanntschaft mit den ältern spanischen Schriftstellern an den Tag legt und in seinem Pinax die verschiedenen Benennungen auf sein Solanum zurückzuführen sucht, bringt er nichts destoweniger die Nachricht bei, dass die Kartoffel ex insula Virginia nach England und von da nach Frankreich u. s. w. gebracht sei und führt zugleich einen in Virginien gebräuchlichen Namen Openawk an. Befragt man nun in Bezug auf diesen letzteren Namen ein im Jahre 1590 von Th. de Bry herausgegebenes Werk: Admiranda narratio etc. de commodis et incolarum ritibus Virginiae, so findet sich allerdings dieser Name für eine runde, welsche Nuss-grosse und noch grössere Wurzel im Gebrauch, welche zusammenhinge, wie an einer Schnur aufgereiht. (l. c. p. 17); allein diese Wurzel wächst „humidis et paludosis locis“ ein Standort, der nach den geläuterten Erfahrungen unserer Landwirthe den Kartoffelbau keineswegs begünstigt, vielmehr benachtheiligt; überdiess finden sich in Virginien sechs verschiedene Knollengewächse nach der Aussage des genannten Autors und man hat somit Ursache zu vermuthen, dass

Caspar Bauhin den Standort und das Vaterland einer ganz anderen Pflanze: der Kartoffel untergeschoben hat, wenn man überhaupt nicht etwa wegen des Zusatzes „insula" zu Virginia vermuthen soll, dass aus einer der Virginischen Inseln der Antillen oder den unter dem Namen islas das vergineas bekannten Inseln an dem Cap Breton Knollen nach Europa gekommen sein mögen, die man für Kartoffeln ansah. Aus dieser Untersuchung erhellt nun wenigstens, dass C. Bauhin in Bezug auf das Vaterland der Kartoffel im Unklaren war und der ihm von C. Sprengel[1]) bereits gemachte Vorwurf, dass er nicht gar zu ängstlich in der Ortsbestimmung amerikanischer Pfllanzen sei, dürfte auch für die Kartoffel gelten. Dieser Vorwurf erhält dadurch aber noch eine besondere Stütze, dass C. Bauhin den Gewährsmann gar nicht nennt, welcher sein Sol. tuberosum esculentum aus Virginien mitgebracht haben soll. Demungeachtet dürfen wir aber nicht unerwähnt lassen, dass Herr Alex. von Humboldt[2]) die Mittheilung macht, dass Thomas Harriot[3]), ein Mathematiker und Seemann ebenfalls den Namen Openawk aufführt und dass Gerard in seinem 1597 herausgegebenen „Herbal or general history of plants" die Kartoffel: „Patate von Virginien" oder „Norembega" nennt. Schliesslich sei es uns noch gestattet zu bemerken, dass der in Virginien für ein Knollengewächs gebräuchliche Ausdruck Openawk, den man doch schwerlich von dem Peruanischen „Papa" ableiten kann, die Ansicht hinlänglich motivirt, dass mit diesem Namen die Kartoffel gemeint und dieselbe ursprünglich in Virginien zu Hause gewesen sei. Demungeachtet können und wollen wir nicht in Abrede stellen, dass die Kartoffel schon im sechszehnten Jahrhunderte von Peru nach Virginien oder aber den Virginischen Inseln (?) gebracht worden sein mag. Wir erinnern hierbei an einen ähnlichen Fall in Ostindien, wohin

1) historia rei herbariae Tom I. 1807. p. 452.
2) Neuspanien Bd. III. p. 74.
3) account of Virginia 1586.

nach Ainslie[1]) die Kartoffel vom Cap der guten Hoffnung kam. Ungeachtet des fremden Ursprungs erhielt dieselbe den Cyngalesischen Namen Rata innala; in der Tellingoo Sprache den Namen Ooralay gudda, in der Tamul Sprache Wallarai Kilangoo.

Nach diesen den Bauhin entnommenen Notizen, aus denen schon hervorgeht, dass demselben Nachrichten zu Gebote standen, welche aus der Zeit vor 1590 herstammen, gehen wir zunächst auf den zweiten gleichzeitigen Kenner der ächten Kartoffelpflanze Carolus Clusius über.

Schon oben bemerkten wir, dass dieser vielgereiste Botaniker ebenfalls des Italiänischen Namens Taratouffli gedenkt, dagegen unterliessen wir die Bemerkung, dass er sich darüber verwundert wie eine in ganz Italien schon längst bekannte Pflanze, die sogar schon als Schweinefutter im Gebrauch war, namentlich der Schule von Padua unbekannt geblieben sein konnte, desgleichen erwähnt er, dass wiewohl die Italiener das Vaterland der Kartoffel und die Geschichte ihrer Verbreitung nicht kennten, es dennoch feststehe, dass sie dieselbe entweder aus Spanien oder aus Amerika erhalten hätten. Ausserdem hält er es für unbestritten. dass die von Petrus Cieça in dessen Chronica von Peru, pars I. cap. 40. beschriebene Pflanze die von ihm sogenannte Arachidna, Papas Peruanorum sei. Nicht einzusehen ist nun aber Grund, warum er der Meinung ist, dass seine Kartoffel dieselbe Pflanze sein soll, welche Theophrast[2]) beschreibt. Uebrigens entlehnt Clusius dem Cieça noch die Notiz, dass die von letzterem beschriebene (von Clusius aber wörtlich ins Lateinische übersetzt) Pflanze bereits von Augustinus Çarate und Lopez de Gomara in deren Schriften erwähnt worden sei und dass sie mit der Virginischen Openawk *Aehnlichkeit* habe.

Durch Bauhin und Clusius werden wir also schon auf Quellen aufmerksam gemacht, die vor dem Jahre 1587

---

1) Materia Indica. London. 1826. Vol. I. pag. 329.
2) Historia plantarum lib. I. cap. 11.

erschienen sind. Demnach wollen wir zunächst aus den genannten Schriftstellern soweit es uns thunlich, die angezogenen Stellen anführen. Joseph Acosta, ein Jesuit, besuchte im Jahre 1571 Peru und berichtet über dasselbe in seinem vielfach aufgelegten Werke „Historia natural de las Indias. Madrid 1792. (edit. VI.) tom. I. pag. 229. im 17ten Capitel, überschrieben: Yucas, cazabe, papas, chuño y arroz“ wie folgt: Es giebt bei den Indiern eine Art Wurzeln, die sie Papas nennen und welche den turmas de tierra (Trüffeln) ähnlich sind. Diese Papas werden mit einigen Blättern bedeckt und nachdem sie geerntet sind an der Sonne getrocknet, zerkleinert und aus ihnen Chuño bereitet, das sich viele Tage hält und als Brodt dient. Mit diesem chuño treibt man nach den Bergwerken von Potosi einen grossen Handel. Aus einer andern milderen (zarteren) Art, welche auch anderswo in heissen Gegenden vorkommt, bereitet man ein Gericht, welches Locro heisst.

Besonders interessant ist die Notiz, dass diese Papas häufig erfrieren und schon in der Erde selbst durch anublan, d. i. Brand oder Mehlthau verderben, was von Acosta dem schlechten Wetter, andrerseits aber auch der auf den Höhen von Peru herrschenden Kälte zugeschrieben wird.

Ein anderer Reisender Urbanus Calveton bemerkt in seinem „novae novi orbis historiae 1588 pag. 123“ dass man auf den Antillen zweierlei Arten von Wurzeln cultivire, von denen die eine Battatas, die andere hajas genannt werde. Weit früher aber als die genannten beiden Autoren spricht Petrus Martyr ein Freund und Correspondent von Christoph Colon dem grossen Ligurer in einem an den Erzbischof von Granada und den Grafen von Tendilla gerichteten u. aus Barcelona vom 13. September 1493 datirten Briefe von einer auf den Antillen schon bei Colon's erster Reise gefundenen Wurzel, welche den Indiern das sei, was für die Spanier das Brodt. Diese Wurzel hiesse dort Agies, man lege sie zur geeigneten Zeit in die Erde, worauf einige Internodien anschwellen, die bald kugelförmig, bald birnenförmig, bald kürbisförmig seien. Wären

sie reif, so nehme man sie aus Erde heraus, trocknete sie in der Sonne, schnitte sie in Stücke, riebe sie zu Mehl, zerkleinere, koche und esse sie alsdann. (Schlözer's Briefw. X.)

Derselbe P. Martyr sagt in seinem Werke de rebus Oceanicis et orbe novo. Bas. 1533. fol. pag. 2. B. dass die Caraiben eine den Rüben (Napis) ähnliche, Kastanienartig schmeckende Wurzel ässen, die sie Ages nennten und woraus sie, nach pag. 30 B. Brodt bereiteten, wie aus der Yucca und dem Mais. Derselben Ages gedenkt er ausserdem pag. 50 A. und pag. 54 C. neben Yucca, Mais, Palmen und Bataten.

Auch Çarate erwähnt nach Lopez de Gomara historia general de las Indias 1553. der in Peru cultivirten Papas.

Der spanische Name Papas ist nun aber rein Peruanischen Ursprungs. Nach Professor Dr. Buschmann, dem gegenwärtig gründlichsten Kenner der amerikanischen Sprachen, existirt im Peruanischen das Wort Papa, welches Kartoffel bedeutet. Derselbe Gelehrte theilte dem Verfasser ausserdem in Bezug auf das oben erwähnte Chuño die Notiz mit „dass im Peruanischen ein Wort existirt „chhuñu“ welches die Kartoffel in dem Zustande bezeichnet, wenn dieselbe an der freien Luft gelegen und Kälte bekommen hat, wovon das Verbum chhuñurcuni (vor Kälte die Besinnung verlieren, ganz steif und starr sein). Desgleichen findet sich im Peruanischen das Wort rokro, welches so viel ist: als Suppe von spanischem Pfeffer und Kartoffel; hievon ist das spanische Wort locro entstanden. Endlich berichtet nun noch Dr. O. D. in seinem Werke „die unbekannte neue Welt 1673. fol. p. 346, dass die Peruaner die papas anbeteten. — Halten wir nun das Ergebniss dieser linguistischen Forschung und der heiligen Verehrung der Kartoffel mit dem zusammen was Acosta und Gomara, Çarate und Cieça aussagen, so müssen wir nothwendiger Weise daraus den Schluss ziehen, dass die Spanier: die Kartoffel in Peru vorfanden und deren heimathlichen, ursprünglichen Namen aus dem Peruanischen

in ihre Muttersprache übernahmen; ferner geht aus vorstehender Untersuchung hervor, dass weil auch Clusius schon von Papas Peruvianorum spricht, die Kenntniss der Kartoffel schon vor dem Jahre 1587 in Europa, namentlich in Italien und Spanien verbreitet gewesen sein muss.

Diess führt uns zur vierten Frage:

Von wo und durch wen kam die Kartoffel selbst nach Europa?

Lange Zeit hindurch trug man sich mit mancherlei Nachrichten über die Verbreitung der Kartoffel aus Amerika nach Europa u. s. w. So wurde erzählt, der englische Admiral Sir Francis Drake habe im Jahre 1584, nach Andern im Jahre 1586 aus Virginien die ersten Kartoffeln nach Europa gebracht; allein schon der päbstliche Nuntius in Belgien übergab im Jahre 1587 dem Philipp de Sivry einige Knollen, ferner ist es auch nur bekannt, dass Drake die Antillen und die Küsten von Terra ferma und Virginien besucht hat und endlich wird die Kartoffel unter den Gerichten, welche derselbe der Königin Elisabeth bei ihrem Besuche seines mit seidenen Segeln in die Themse eingelaufenen Schiffes vorsetzte, nicht genannt.

Alsdann ist die Meinung verbreitet worden, dass der unglückliche Admiral Walter Raleigh aus dem von ihm in Besitz genommenen Virginien Kartoffeln nach Irland gebracht habe und dieselben im Garten von Youghall gezogen worden seien; allein da die gesottenen Beeren von schlechtem Geschmack gewesen wären, so habe man weiter keinen Werth auf die Frucht gelegt. Jedoch scheint diese Irländischen Potatoe nach einer in den Breslauer Sammlungen im Jahre 1718 (Märzmonat, 5. Classe, 2. Artikel pag. 847) enthaltenen Beschreibung, wonach überdies die genannte Pflanze aus Spanien nach Irland gekommen und dort vielfach cultivirt sein soll, etwas ganz anderes als die Kartoffel zu sein.

Einer dritten Version zufolge, soll John Hawkins die ihm als Schiffsprovision in Santa Fé (Südamerika) übergebene Kartoffel im Jahre 1565 nach Irland gebracht haben.

Nachdem wir nun bereits in der Erörterung unserer dritten Frage, die schon lange vor Drake und Raleigh allgemeiner gewordene Kenntniss der Kartoffel ausführlicher bewiesen haben, so müssen wir in der That Anstand nehmen, den Engländern das Verdienst zuzuschreiben, die Peruanische Knolle zuerst nach Europa gebracht zu haben. Allein wem dieses Verdienst beizumessen sei und wann die Uebersiedlung stattgefunden hat, können wir nicht ermitteln; wahrscheinlich nur wird es, dass die Kartoffeln von Spaniern mitgebracht, dass sie von Spanien nach Italien und von dort zu uns gekommen sein mögen.

Wir haben zum Schluss dieses Capitels noch mit einigen Worten der Verbreitung zu gedenken, welche die Kartoffel in Europa erfuhr. Im Jahre 1616 kommt dieselbe noch als ein seltenes Gericht auf der königlichen Tafel zu Paris vor. In Deutschland fand man an ihr nur erst während und nach dem dreissigjährigen Kriege Geschmack; so scheint sie 1650 zuerst im Voigtlande angebaut worden zu sein, im Jahre 1708 kam sie nach Mecklenburg, wohin sie aus Schottland von einem Officier gebracht wurde. In das Würtembergische brachte sie Anton Seignoret, ein Colonist zu Nürnberg im J. 1710, von wo aus sie sich in ganz Schwaben verbreitete. In der Schweiz baute man sie nach Engel (in den Berner Sammlungen), schon um das Jahr 1730 in Brienz. In Berlin [1]) aber wurde die Kartoffel zuerst in ganz Deutschland gezogen, wozu die vielfachen Verbindungen mit Holland zur Zeit des grossen Kurfürsten Anlass gaben. Im Jahre 1672 wird die Kartoffel von Elsholz in dessen „Garten-Bau. Kölln a. d. Spree 1664. (2. Aufl. 1672)“ schon unter den Küchengewächsen umständlich beschrieben. König Friedrich Wilhelm I. wendete sie nach Preuss für den Unterhalt der Armen und Kranken in der Charité an und schenkte dem Hospi-

---

1) I. D. E. Preuss Friedrich der Grosse. Bd. 2. 1833 pag. 191. Der gelehrte Historiograph entlehnt diese Nachricht dem Hortus Berolinensis. 1657 (Ms.) von Elsholz.

tale zu ihrem Anbau ein Stück Landes. Doch dieses Beispiel wirkte wenig, darum liess Friedrich der Grosse in Pommern bei Colberg im Jahre 1744 unentgeldlich Saatkartoffeln vertheilen, ebenfalls ohne sonderlichen Erfolg, wie sein Vater, welcher die Vorurtheile der Pommern mit Gewalt unterdrückte. Die Kartoffelkriege zeugen hinlänglich für den grossen Widerstand der Bauern. Nach dem grossen Hungerjahre 1745 [1]) (also jetzt vor 100 Jahren) erhielt Colberg aus Friedrichs vorsorgender Güte, einen grossen Frachtwagen voll Kartoffeln zum Geschenk. Alle Gartenbesitzer wurden versammelt, die neue Frucht in Empfang zu nehmen und die Anweisung zur Benutzung sich vorlesen zu lassen. Man hatte aber zu der empfohlenen Gabe kein Vertrauen und zum weitern Anbau kein Geschick. Das Jahr darauf erneuerte der König sein Geschenk. Diesmal wurde ein sachkundiger Aufseher, der von seinem Vaterlande Schwaben den Kartoffelbau genau kannte, den Leuten bei der Pflanzung zu Hülfe gegeben. So kam diese neue Frucht zuerst in's Land; aber erst volle 50 Jahre später sahe Nettelbeck, der dies in seiner Lebensgeschichte umständlich erzählt, bei Stargard die ersten Kartoffeln im freien Felde ausgesetzt. Im Jahre 1763 befahl Friedrich der Grosse den Kammern durch Landdragoner vigiliren zu lassen, dass die Bauern Kartoffeln pflanzten. Durch Ernst Wilhelm Graf zu Schlabrendorf wurde die Kartoffel in Schlesien namentlich durch Umlaufsschreiben vom 24. März 1756 und 5. April 1757 [2]) einheimisch und kam von da nach Böhmen, wo sie den Namen Brambury (verstümmelt aus Brandenburger) noch jetzt führt. In der Gegend von Halle wurde dieselbe schon um das Jahr 1721 cultivirt, wie man aus Buxbaum's Flora von Halle pag. 306 ersieht; um Jena scheint sie dagegen nach der Haller-schen Ausgabe der Flora Jenensis von Ruppius noch im Jahre 1745 nur erst in verschiedenen Gärten angebaut

1) Preuss ibidem. Bd. 4. pag. 480.
2) Preuss ibid. Bd. 1. pag. 296.

worden zu sein, wogegen Mauritius Hoffmann in seiner Flora von Altorff 1677 die Kartoffel schon erwähnt. Nach Hannover kamen die Kartoffeln nach dem vorletzten Brabanter Kriege durch einige Reiter, denen dieselben in ihren Winterquartieren in Brabant vortrefflich geschmeckt hatten. Ebenso kam aus Holland die Kartoffel in die Gegend von Göttingen, wie aus Joh. Beckmann's Grundsätzen der deutschen Landwirthschaft. Götting. 1806, pag. 291 hervorzugehen scheint. Nach demselben Autor wurde sie 1737 zuerst in Finnland bekannt und 1716 durch Jonas Alström nach Schweden gebracht. Im Jahre 1782 dagegen wurde diese in Irkutzk schon angebaute nutzbare Pflanze durch die Fürsorge des russischen Gouvernements nach Kamtschatka übersiedelt, während sie durch die Engländer nach dem Cap der guten Hoffnung, von da nach Ostindien, Neuholland und Neuseeland gebracht wurde.

So viel über das Vaterland und die Verbreitung der Kartoffeln, worüber bereits Graf Caspar von Sternberg[1]) und vor ihm Aylmer Bourke Lambert[2]) und I. Banks[3]) ausführliche Untersuchungen angestellt und mitgetheilt haben.

## Capitel II.

### Zur Systematik der Kartoffel.

Wiewohl Bauhin's Benennung der Kartoffel älter ist, als die von Clusius, so wurde dieselbe dennoch bis auf den heutigen Tag beibehalten, weil es bei der immer grösser werdenden Zahl der zur Gattung Solanum gehörenden Pflanzen sich unwiderleglich herausstellte, dass die der Kartoffel zukommenden Charaktere nur mit den für Sola-

---

1) Monatsschrift der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen. Jahrgang I. Januar. Prag 1827. p. 19—32.

2) Supplement zu der: Description of the gen. Pinus etc. Sec. II. pag. 11. etc.

3) An attempt to ascertain the time of the introduction of potatoes 1808.

num Gültigen übereinstimmten. So nahm unter Andern Bessler in seinem Hortus Eystettensis 1613. fol. Bauhin's Namen an, ebenso der grosse schwedische Naturforscher Ritter Carl von Linné in seinem Systema naturae. Holmiae 1767. Edit. XII. tom. II. pag. 172. 173; in welchem Werke er die Gattung Solanum folgendermaassen schildert: Corolla rotata; antherae subcoalitae, apice poro gemino dehiscentes; bacca bilocularis. Diese Gattung mit den ihm bekannten 33 species theilt er in drei grössere Abtheilungen: inermia; aculeata; spinosa. Zu der ersten Abtheilung bringt er die Kartoffel mit dem Species-Namen: tuberosum und beschreibt sie so: Caule inermi, herbaceo; foliis pinnatis integerrimis, pedunculis subdivisis.

An dieser Diagnose ändert der spätere Herausgeber Willdenow nichts, fügt derselben nur einige Citate hinzu und führt sie unter seinen 83 Solanum-Arten als die erste auf. Römer und Schultes denen schon 294 genau beschriebene und 69 noch nicht hinlänglich beschriebene Solanum-Species bekannt waren, führen in ihrer Ausgabe des Linné 1819. Vol. 4. pag, 572 die einigermaassen geänderte also lautende Diagnose:

Inermia: foliis pinnatisectis, pinnatifidis, integrisve,
Foliis impari — pinnatisectis,
a) Racemis corymbosis terminalibus:

Solanum tuberosum: Radice tuberifera, caule herbaceo, foliorum segmentis inaequalibus, alternis, minutis, pedicellis articulatis, corollis quinque-angulatis.

Am Schluss dieser reformirten Diagnose erwähnen die Verfasser noch, dass nach Gmelin (Flora Badensis Tom. I. pag. 518) in Deutschland sechs namhafte Varietäten cultivirt würden; und dass Parmentier's aufgeführte Varietäten, 60 an der Zahl, nicht constant wären.

Die genannten Herausgeber des Linné behielten bekanntlich des Letzteren künstliches System bei und stellten also folglich die Kartoffel in die erste Ordnung der fünften Klasse (Pentandria Monogynia).

Jussieu, der Begründer des natürlichen Systems

brachte die Kartoffel zuerst in die von ihm sogenannte Familie der Solaneae und nach seinem Vorgange das gegenwärtig am Allgemeinsten angenommene natürliche System von Decandolle in die Familie der Solanaceae.

Diese Familie umfasst (nach Kunth) meistens Kräuter und Sträucher; Bäume finden sich in derselben seltener, die Blätter sind abwechselnd, die Blüthenstiele oft ausserhalb der Blattachseln, der Kelch fünf- oder zehnspaltig, stehenbleibend. Blumenkrone fünf- selten vierlappig, regelmässig, vor dem Oeffnen meist gefaltet. Staubgefässe fünf, selten vier. Antheren zweifächrig, zuweilen (in Solanum) an der Spitze mit zwei Löchern aufspringend. Ovarium frei, an der Basis oft mit einem Discus umgeben, zwei- seltener drei- oder vierfächrig, vielsamig. Staubweg einfach, Kapsel oder Beere zwei-, seltener drei- oder vierfächrig. Embryo mehr oder weniger gekrümmt, von einem fleischigen Albumen umgeben.

Diese Familie umfasst die Gattungen Solanum, Capsicum, Atropa, Datura, Hyoscyamus, Nicotiana, Verbascum u. s. w.

Die Gattung Solanum, welche nach der neuesten Zusammenstellung[1]) der zu derselben gehörenden Pflanzen, 432 Species zählt, charakterisirt sich[2]) durch folgende Merkmale: Kelch fünf- oder zehnspaltig, Blumenkrone rad-, selten glockenförmig, am Rande fünf- (selten zehn-, vier- oder sechs-) theilig. Staubgefässe fünf (zuweilen vier oder sechs). Antheren zusammengeneigt, zuweilen verwachsen, an der Spitze mit zwei Löchern aufspringend. Narbe stumpf, Beere gewöhnlich rund, vom stehenbleibenden Kelche begleitet, zwei-, selten mehrfächrig, vielsamig.

Zu dieser Gattung nun gehört unter dem von Linné gegebenen Namen S. tuberosum die Kartoffel, deren nähere Beschreibung wir nun folgen lassen wollen:

---

1) Walpers Repertorium bot. spec. Tom. 3. 1844. 45. pag. 38—98.

2) Kunth Anleitung z. Kenntniss der officinellen Gewächse. Berlin. 1834. pag. 215.

Der Saamen eine Linie lang, eine halbe Linie breit, hat die Form des Leinsaamens, d, h. er ist von beiden Seiten zusammengedrückt, eiförmig und an der Anheftungsstelle zugespitzt; derselbe besteht aus der weisslich gelben dünnen Saamenschale (Testa), welche ein ölführendes Albumen und von diesem ringsum eingeschlossen, den kleinen gekrümmten Embryo enthält. Der Embryo besteht aus den beiden länglichen planconvexen Saamenlappen (Cotyledonen), dem noch wenig entwickelten Federchen (plumula), und dem Würzelchen (Radicula) welches ebenso lang als die Cotyledonen. Viele solcher Saamen finden sich in der fleischigen oberständigen, kugelförmigen, glatten, zweifächerigen Beere (bacca), welche anfangs grün, später eine schmutzig gelbe, beim Trocknen aber schwarzgrüne Farbe annimmt. Die Grösse dieser Beere variirt zwischen fünf, acht und zehn Linien in der Länge und Breite. Beim Querschnitt findet man eine halbe bis eine Linie unter der Aussenfläche die in einem Kreise gestellten Saamen, welche einer fleischigen Placenta ansitzen. Von dem Fruchtstiele aus, verlaufen nach der an der reifen Beere noch deutlich wahrnehmbaren vom abgefallenen Stylus herrührenden Narbe mehrere Holzbündel. Beim Längenschnitt findet man die Saamen mit einer ihrer seitlichen Kanten dem Beschauer zugekehrt. Von allen Seiten aber sind dieselben von den Zellen der Beere eng umschlossen; nach der völligen Reife lösen sich die Zellwände zu einer schleimigen Flüssigkeit auf und die Saamen finden sich alsdann in derselben suspendirt. Unterhalb der Beere befinden sich, wenn auch zusammengefallen, die fünf Kelchzipfel.

Der in den Boden gesäete Saamen keimt, wenn die äusseren Bedingungen Wärme und Feuchtigkeit hinreichend dargeboten sind, schon innerhalb 4 Wochen zuweilen auch noch später, und zwar wird alsdann aus der radicula: die Pfahlwurzel und aus der plumula: der oberirdische Blättertragende Stengel; die Cotyledonen treten über die Erde und vertrocknen sobald ihre Function erloschen ist.

Schon zu Ende des ersten Jahres finden sich an der

aus Saamen erzogenen Pflanze junge Knollen, von denen Referent indess nicht mit Bestimmtheit zu sagen weiss, ob sie aus achselständigen, unterirdischen Zweigen entstanden sind, da nur von Turpin (s. u.) pl. I. fig. 9. desfallsige Untersuchungen vorliegen, ihm selbst jedoch bis jetzt nicht Gelegenheit ward, diesen Vorgang genauer zu studieren.

Werden dagegen ein- oder mehrjährige Knollen in die Erde gelegt, so entwickeln sich aus den in kleinen quergestellten Grübchen sitzenden Knospen-Anlagen: oberirdische Stengel oft 13—16 an der Zahl, und Wurzeln. Die Knospenanlage besteht anfangs aus einem überaus kleinen knopfförmigen Zellenhäufchen, an welchem man noch keine deutlich markirten Blättchen wahrnehmen kann; nur zuweilen finden sich zwei seitlich von dem halbkugelförmigen Zellenhäufchen befindliche Einkerbungen, die man wohl für die ersten rudimentären Blättchen halten kann. In jeder Grube an der Knolle befinden sich solcher Knospenanlagen mehrere, gewöhnlich drei, von denen die mittlere dann am stärksten ausgebildet ist.

Aus den Blattwinkeln der aus einer Knolle hervorgegangenen jedoch unter der Erde befindlichen Stengeltheile entwickeln sich alsdann Seitenachsen (Ausläufer, Stolonen), die mehr oder weniger lang werdend, entweder nur an der Spitze anschwellen, oder aber ausser der angeschwollenen Spitze mittelst secundärer Axen: Knollen zweiter Ordnung bilden. An jeder Knolle sieht man alsdann noch den Rest des abgetrockneten Ausläufers und deshalb heisst diess mit dieser Narbe versehene Knollende: Nabelende. Da nun die unterirdische Axe selbst angeschwollen ist, die sich von der oberirdischen Axe nur durch den Mangel der Blätter unterscheidet, so ist es begreiflich, warum an der Kartoffel die sogenanten Augen (entwickelungsfähige Knospen) in so grosser Anzahl sich befinden können. Doch nicht bloss der unterirdische Stengeltheil ist zur Bildung solcher Knospen-tragenden Knollen befähigt, sondern auch die in den Blattachseln des oberirdischen Stengels befindlichen Knospen lassen sich durch eine rund um den Sten-

gel gehende Entrindung künstlich zu Knollen umwandeln, wie dies durch Dutrochet bewiesen ist.

Der Stengel gewöhnlich nur einige Fuss hoch, wird bei einigen kultivirten Varietäten sechs Fuss hoch und darüber; derselbe ist von der Dicke einer Federspule bis zu der eines Mannsfingers, walzenrund oder drei- und viereckigt, zuweilen geflügelt, aufrecht, seltener niederliegend einfach oder ästig, platt und behaart, hellgrün, zuweilen dunkelroth oder punktirt.

Die Blätter sind gefiedert getheilt, mit einem einfachen Endblättchen. Der Blattstiel ist halb- oder walzenrund, fein behaart und trägt ausser den beiderseits stehenden Blättchen: Mond- oder Sichelförmige Afterblättchen (stipulae). Die Blättchen (foliola) von ungleicher Grösse sind ungleichseitig, spitz, am Grunde fast herzförmig, eiförmig oval, ganzrandig, etwas runzlich, an den Rändern wellenförmig, bald glänzend, bald matt und auf der Ober- und Unterfläche mit feinen Härchen besetzt; ihre Farbe ist hell- und dunkelgrün und haben einen unangenehmen Geruch.

Aus den Blattwinkeln entwickeln sich ausser den oben erwähnten Zweig-Knospen die gemeinschaftlichen eingelenkten verästelten Blumenstiele, welche mit feinen Härchen besetzt sind und zuweilen bis sechs Zoll lang werden. Die Blumen von drei bis funfzehn an der Zahl, sitzen an denselben eine Doldentraube bildend. —

Der Kelch ist fünfspaltig und behaart, die Kelchzipfel sind ei-lanzettlich, lang zugespitzt.

Die Blumenkrone zehn Linien breit, ist weisslich, röthlich oder blassviolett, die Zipfel derselben sind dreieckig, spitz.

Die Staubfäden in der Mitte der Blumenkrone, fünf an der Zahl, bestehen aus gelben länglichen gegen einander geneigten, fast verwachsenen Antheren, welche an der Spitze zwei Oeffnungen haben.

Der Griffel (stylus) ist einfach und trägt eine stumpfe Narbe.

Die Pfahl-Wurzel, so wie die aus Knollen sich ent-

wickelnden Wurzeln sind mit zahlreichen Wurzelfasern besetzt, welche von verschiedener Länge und Dicke sind.

Zum Schluss dieses Kapitels sei noch bemerkt, dass Graf Berchtold (l. c.) 39 verschiedene Varietäten umständlicher beschreibt, Putsche und Bertuch[1]) nur 33 Varietäten kennen und dass endlich Decandolle in einer der Agricultur-Gesellschaft zu Genf 1821 vorgelesenen Abhandlung deren 154 beschreibt. Ueber Knollenbildung vergl. Turpin in: Mém. du Mus. d'hist. nat. 1830. T. XIX. p. 1—56.

## Capitel III.

### Anatomisch-physiologisch-chemische Untersuchungen.

Die Organe mittelst welcher man die Kartoffel zu vermehren im Stande ist, sind:

1) die Saamen,

2) abgeschnittene oberirdische Stengeltheile (Stecklinge).

3) die Knollen (unterirdische Stengelanschwellungen).

Die erste Fortpflanzungsmethode, schon von Ludwig in seiner Abhandlung von den Erdäpfeln. (Bern 1770. 8. pag. 67.) empfohlen und ausgeführt, wurde auch in England nach der grossen Hungersnoth von 1771 und 1772 häufig versucht; allein diese Methode erwies sich sowohl in England als in Thaers[2]) Versuchen, die derselbe von 1786 in zwölf nach einander folgenden Jahren im Garten der landwirthschaftlichen Gesellschaft in Celle anstellte, als unzweckmässig und zwar 1) weil die aus Saamen gezogenen Pflanzen erst im dritten Jahre brauchbare Knollen tragen, 2) weil ihre Kultur um die Hälfte theurer ist, 3) weil man aus Saamen nichts weiter als eine grosse Reihe von Varietäten erhält und 4) weil die aus Saamen erhaltene Knolle

1) Versuch einer Monographie der Kartoffeln. Weimar 1819. 4. pag. 10—27.

2) Einleitung zur Kenntniss der Englischen Landwirthschaft. Hannover 1801. Bd. 1. pag. 418.

vor der Erkrankung (eine solche herrschte damals allgemein in Irland unter dem Namen Curl) nicht schützt. Deshalb verliess Thaer die Cultur der Kartoffeln aus Saamen. —

Die zweite Fortpflanzungsmethode: durch abgeschnittene und in die Erde gelegte oberirdische Stengel oder Zweige wurde von Gottl. Gleditsch[1]), dem damaligen Professor der Botanik am Collegio medico-chirurgico zu Berlin für den Fall empfohlen, dass man ein Missjahr vor Augen habe. Dieser Vorschlag, der übrigens auf direkten Versuchen beruht, ist zwar zur Anwendung gekommen, allein der Erfolg entsprach nicht. Indessen ist es doch anderweitig bekannt, dass bei einigen Varietäten, die Knollenbildung normal an den oberirdischen Stengeltheilen stattfindet und es würden daher diese sich besonders zur Ausführung des Gleditsch'en Vorschlags qualificiren.

Die dritte Fortpflanzungsmethode mittelst der unterirdischen Knollen ist nicht nur aus physiologischem Gesichtspunkte eine durchaus naturgemässe, sondern auch nach zahlreichen analogen Erscheinungen bei andern Pflanzen (Convolvulus batatas; Tropaeolum tuberosum, tricolorum, azureum; Helianthus tuberosus und vielen andern) vollkommen gerechtfertigt; überdies lehrt ein fast zweihundertjähriger Anbau der Kartoffel mittelst ihrer Knollen und die während dessen gemachte Erfahrung unsrer sachkundigsten Cultivateure, dass von einem eigentlichen Deterioriren nicht die Rede sein kann.

## A. Untersuchung der reifen Knollen.

### a) Weisse Nieren- oder runde Kartoffeln.

Unserer bereits oben erläuterten organologischen Ansicht gemäss, haben wir in der Knolle einen unterirdischen Zweig, welchem die Blätter fehlen und an deren Stelle narbenartige Vorsprünge sich befinden mit einer vor derselben

1) Vermischte physikalisch-botanisch-ökonomische Abhandlungen. Thl. 1. p. 157. Halle 1765. 8.

liegenden Grube, in welcher die noch wenig entwickelten Knospen sitzen. Der Zweig einer dicotyledonen Pflanze besteht nun aber aus einem centralen Mark, einem oder mehreren dasselbe einschliessenden Holzringe, welchen als äusserste Schicht die Rinde umschliesst. Alle diese Theile haben wir bei der Kartoffel zunächst aufzusuchen. Macht man einen Querschnitt, so sieht man zu äusserst die schmutzig-gelbliche (bei einer rothen oder blauen Knolle rothe oder blaue) sogenannte Schaale. Diese Schaale bildet nun aber nichts weiter als die äusserste Zellenlage der Rinde, vergleichbar den an Baumstämmen sich ablösenden zerrissenen Korkschichten; keinesweges aber kann man sie mit der Chlorophyll-führenden Schicht einjähriger Zweige vergleichen, denn in dem Innern ihrer Zellen gewahrt man keinen geformten Zellen-Inhalt und keinen Farbestoff. Die Zellen sind kleiner als die übrigen der Rinde, von oben nach unten zusammengedrückt, und länger als breit. Die Zahl dieser nach Art der Mauersteine geschichteten äussersten (anfangs klaren Zellsaft später Luftführenden) Rindenzellen variirt je nach der cultivirten Varietät.

Unter der eben beschriebenen Korkschicht liegen alsdann kleinere nach dem Centrum zu, allmählig grösser werdende polyedrische Zellen, von denen die am meisten nach aussen gelegenen hie und da kleine farblose, durchsichtige, quadratische, rhombische oder cubische Crystalle führen, die von Essigsäure gar nicht, von Salz- und Salpetersäure nur langsam, von Schwefelsäure augenblicklich aufgelöst und von Jod nicht gefärbt werden. In derselben Schicht, wiewohl spärlich, führen alsdann andere Zellen, kleinere und grössere vollkommen runde Kugeln, welche der Einwirkung von Essigsäure und Salzsäure, Alkohol und Aether widerstehen, dagegen durch Schwefelsäure allmälig verschwinden und durch Jod eine gelbliche Farbe annehmen. Dieser Reaction zufolge kann man nicht umhin, die genannten scharf umschriebenen (bei den gesunden und reifen Kartoffeln sich viel seltener findenden) Kugeln: für junge in der Entwickelung begriffene Tochter-Zellen zu

halten. — Viel lieber möchte man sie für Oeltropfen ansehen, allein ihr eben angegebenes Verhalten und ihre den Oeltropfen so wenig ähnelnde Beschaffenheit machen diese letztere Ansicht mindestens zweifelhaft.

Unter dieser Crystalle- und junge Zellen (?) führenden Schicht, die nur von geringer Mächtigkeit ist, und nicht bestimmt gegen die folgenden Zellen sich abgrenzt, findet sich nun derjenige Theil der Rinde, welcher Stärkemehl oder Amylum führt, ausser welchem kein anderer geformter Bestandtheil bemerkbar wird. Diese Amylum-führende Rindenschicht hat bei verschiedenen Sorten eine Mächtigkeit von zwei bis drei Linien und findet sich beim Querschnitte durch eine runde oder längliche geschlängelte Linie von der centralen Masse abgegränzt. Beim Längenschnitte bemerkt man diese Linie vom Nabel ausgehend; sie wendet sich alsdann nach rechts und links und kommt, nachdem sie einen mehr oder minder grossen Bogen umschrieben hat, so dicht an die Schale, dass man nicht mit Bestimmtheit sagen kann, ob sie in sich selbst verläuft. Diese Linie, welche nichts weiter andeutet, als die Holzschicht bei einem Baumzweige besteht aus Spiralgefässen und längern Amylum-freien Zellen. Diese den ganzen Knollen einhüllende Holzschicht erleidet nun in der Nähe der Gruben, in welchen die Knospen sitzen, keine Unterbrechung, man gewahrt daselbst nichts weiter, als dass sie nach den primitiven Knospenanlagen hin in einem spitzen Winkel zusammenläuft und also mit diesen communicirt.

Der von der eben beschriebenen Holzschicht eingeschlossene Theil der Knolle besteht, wie der Amylum führende Rindentheil aus grossen, dünnwandigen, polyedrischen Zellen, welche ausser einem klaren Zellsafte nichts als Stärkemehl-Kügelchen enthalten, denen wir jetzt eine speciellere Aufmerksamkeit schenken wollen.

In den äussersten Rindenzellen sind die durch Jodlösung sich blau färbenden Kügelchen kleiner, als in den tieferen Rindenzellen und den ganzen Markzellen und zwar von $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{600}$''' Durchmesser. Die Form derselben ist bald

rund, bald elliptisch, bald keulenförmig, bald stumpf dreieckig; gewöhnlich bemerkt man in ihrem Innern kreisrunde um einen excentrisch liegenden vollkommen runden Kern verlaufende Linien; diese Linien verlieren aber bei den ellipsoidischen Formen, je weiter sie sich von dem Kerne entfernen, allmälig ihre kreisrunde Gestalt und werden elliptisch. Nicht immer jedoch sieht man in einem Stärkekorne nur einen Kern, zuweilen sieht man auch in einem und demselben Kügelchen zwei oder drei Kerne, deren jeder von Anfangs kreisrunden, dann mehr oder weniger ellipsoidischen Linien eingeschlossen ist. Diese Kerne können nach Fritsche [1]) nun entweder zu zwei an einem Pole oder zu drei im Centrum, oder zu drei so liegen, dass jeder von ihnen excentrisch steht. Ja Fritsche sah sogar vier excentrisch stehende Kerne in einem und demselben Amylum-Kügelchen. Ueber den Kern und diese beschriebenen Linien bestand lange ein grosser Streit und es herrschten die irrthümlichsten Ansichten; namentlich war es Raspail [2]), welcher die Meinung geltend zu machen suchte, dass das Stärkekorn aus einer Membran bestände, welche einen von derselben chemisch verschiedenen Inhalt besässe. Nach Fritsche entsteht das Stärkekorn durch Anlagerung gleichartig zusammengesetzter Substanz welche sich um den von Haus aus zuerst vorhandenen Kern schichtenweise anlagert. Beide Ansichten, die noch heute in Frankreich und Deutschland ihre Vertreter finden, wurden vom Verfasser [3]) dieses als unhaltbar nachgewiesen und suchte derselbe namentlich nachzuweisen, dass die Stärkekörner nichts weiter sein können, als Zellen, welche durch innere Schichtenablagerung, die oben beschriebene Contourirung veranlassen. Die Schichten selbst haben eine

---

1) Ueber das Amylum in Poggendorf's Annalen der Physik und Chemie. Bd. 32. 1834. pag. 129—160.

2) Essai de chimie microscopique etc. Paris 1830. 8. pag. 24.

3) Jul. Münter über das Stärkemehl der Gloriosa superba L. in von Mohl und v. Schlechtendal's botanischer Zeitung. Jahrg. 3. 1845. No. 11.

verschiedene Dichtigkeit: der Kern ist am wasserhaltigsten und zugleich der jüngste Theil des Stärkekorns. Die Elemente anlangend, aus welcher die Stärke chemisch zusammengesetzt ist, so zeigt sich nach den übereinstimmenden genauen Angaben von Berzelius, Mitscherlich u. A., dass 12 Atome Kohlenstoff, 20 Wasserstoff und 10 Sauerstoff die Stärke zusammensetzen. Mit Wasser gekocht, quillt das Stärkekorn auf; der Kern zerklüftet sich, indem sich Luft an seiner Stelle ausscheidet, die äusseren Schichten springen auch wohl auf und lassen den erweichten Inhalt heraustreten. Jodlösung färbt das gekochte und ungekochte Stärkekorn schön blau; Schwefelsäure entzieht zuerst den inneren Schichten das Wasser, das Korn wird durchsichtig, gelatinös, und die Contouren verschwinden, d. h. es wird aufgelöst. Auch das blosse Trocknen der Stärke bewirkt eine Zerklüftung der um den Kern liegenden Schichten, so wie es durch Erhitzen frischer Stärke geschieht. — Eine Aschenanalyse wurde noch von keinen Chemiker ausgeführt.

Ausser der Stärke befindet sich in den Mark- und Rindenzellen der klare, durchsichtige Zellsaft; dieser besteht aus Wasser, aufgelöstem Pflanzeneiweiss und organischen Säuren.

Das Eiweiss, aus Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff (10 Protein) + 1 Phosphor + 2 Schwefel bestehend, gerinnt wie das Eiweis aus Eiern, beim Kochen.

Die organischen Säuren erst in neuester Zeit von Ilisch [1]) untersucht, geben sich schon durch ihre Einwirkung auf blaues Lackmuspapier, welches an die frische Schnittfläche der Kartoffel angedrückt, roth wird, zu erkennen: dieselben lassen sich mit Silberoxyd verbinden zu einem Salze, welches aus

$$C_4\ H_2\ O_4 + Ag.\ O.$$

besteht An Kalk gebunden ergab sich ein Salz, welches aus

$$C_4\ H_2\ O_4 + Ca\ O.$$

1) Wöhler und Liebig Annalen der Chemie und Pharmacie. Jahrg. 1844. Bd. 51. pag. 246—250.

bestand. Hiernach leidet es keinen Zweifel, dass die in den Kartoffeln sich vorfindende organische Säure keine andere als Aepfelsäure ist, neben welcher noch Phosphor- und Chlorwasserstoffsäure auftreten. Ausserdem erhellt aus dieser Analyse, dass die in der Asche der Kartoffel enthaltenen kohlens. Salze bei der Einäscherung aus der Apfelsäure hervorgegangen sind und dass auch die schwefelsauren Salze, da sie in der frischen Knolle sich durchaus nicht entdecken liessen, erst in Folge des Einäscherns des im Eiweiss (Albumin) enthaltenen Schwefels entstanden sein müssen.

Wir haben schliesslich nun noch der chemischen Zusammensetzung der Zellmembranen zu gedenken, von welchen vorauszusetzen ist, dass sie dieselben elementaren Bestandtheile, wie der von den Chemikern untersuchte Zellstoff (Holzfaser, vegetabilischer Faserstoff, Cellulose) besitzen, welcher nach Mitscherlich besteht aus 12 Kohlenstoff, 20 Wasserstoff, 10 Sauerstoff.

Bevor wir zur Mittheilung der neuesten Analysen der Knolle im eingeäscherten und nicht eingeäscherten Zustande übergehen, wollen wir zuvor noch einer Erscheinung gedenken, deren genaueres Studium wir jedoch der Chemie überlassen müssen.

Wenn man nämlich einen mit verdünnter Salzsäure angefeuchteten Glasstab eine bis zwei Linien von der frischen Schnittfläche einer Kartoffelknolle entfernt hält, so entwickelen sich an demselben Dämpfe in der Weise, wie wenn man einen also angefeuchteten Stab über Ammoniak hält. Ob diese Dämpfe nun aber Salmiakdämpfe sind, oder ob sie durch blosse Anziehung von Wasser hervorgebracht werden, muss vorläufig unentschieden bleiben. — Hiernach mögen nun zunächst einige Aschenanalysen ihren Platz finden.

Das Kartoffelkraut besteht nach Berthier und Braconnot aus 4,20 Kali und Natronsalzen, 59,40 Kalk und Bittererdesalzen und 36,40 Kieselerde.

Nach Hertwig geben 100 Theile Asche des Kartoffelkrauts

| | | |
|---|---|---|
| a = 6,97 | kohlens. Kali<br>kohlens. Natron<br>schwefels. Kali | 4,69 |
| | Chlornatrium | 2,28 |
| u = 93,03 | kohlens. Kalk | 48,68 |
| | Bittererde | 3,76 |
| | phosphor. Kalk<br>- Bittererde | 5,73 |
| | - Eisenoxyd | 1,30 |
| | - Thonerde | 2,75 |
| | Kieselerde | 29,81 |
| | | 99,00 |
| | (Nach des Analytikers Berechnung | 100,00) |

Hertwig [1]) untersuchte auch Kartoffelknollen, welche bei 100° getrocknet 3,3 pCt. Rückstand gaben; dieser enthält 85,81 auflösliche, 14,19 unauflösliche Bestandtheile. Die Asche der Knollen enthält somit 14 mal mehr auflösliche und 6 mal weniger auflösliche Theile, als das Kraut.

Nach diesen Aschen-Analysen kommen wir zu chemischen Untersuchungen der Knollen selbst. Es wurden dergleichen ausgeführt von Pearson im Jahre 1799, ferner von Jassnüger, Einhoff im Jahre 1806, von Vauquelin, John, und zuletzt von Michaelis [2]), die hier ihren Platz finden mag. Michaelis untersuchte rothe Kartoffeln aus dem Halberstädtischen, welchen eine für die Gesundheit nachtheilige Wirkung zugeschrieben worden war. 100 Theile enthielten:

| | |
|---|---|
| Wasser | 66,875 |
| Freie Säure (Citronensäure) Apfelsäure? Ref. | 0,087 |

1) Liebig und Wöhler Annalen der Chemie und Pharmacie. 1843. Bd. 46. pag. 117.

2) Erdmann Journal f. practische Chemie. Bd.. 13. pag. 189.

Kieselsaure, phosphorsaure, citronensaure Salze von:

| | |
|---|---|
| Eisenoxydul<br>Manganoxydul<br>Thonerde<br>Natron<br>Kalkerde<br>Magnesia<br>Kali<br>Kieselsäure<br>Phosphorsäure<br>Citronensäure (Apfelsäure? Ref.) | 0,815 |
| Chlorcalcium | 0,176 |
| Extractivstoff | 0,921 |
| Asparagin | 0,063 |
| Stärkemehlartige Faser | 30,469 |
| Stärke | 30,469 |
| Eiweiss | 0,503 |
| Kleber | 0,055 |
| Gummi | 0,020 |
| Fett | 0,056 |

b) Rothe und violette Kartoffeln.

Ungeachtet der Genauigkeit dieser Analyse vermisst man in derselben die Angabe, woraus der rothe Farbestoff besteht; unsererseits müssen wir daher bemerken, dass sowohl der rothe, wie der violette Farbestoff wahrscheinlich der Anthokyan-Reihe (Marquardt) angehört. Dieser Farbestoff findet sich aufgelöst im Zellsaft der Kartoffel und hat seinen Sitz oft in einer einzelnen rings von ungefärbten Zellen eingeschlossenen Zelle oder in continuirlich zusammenhängenden Zellenlagen der Rinde und des Markes. Der violette Farbestoff, ebendaselbst seinen Sitz habend, färbte nach Pfaff blaues Lackmuspapier nicht roth und wurde durch schwefelsaures Eisenoxydul kaum verändert. Zuweilen findet man auch einen grünen Farbestoff in der Rinde der Kartoffel. Dieser bildet sich allemal, wenn weisse oder rothe

Kartoffeln der Luft und dem Lichte ausgesetzt sind und beruht nicht auf einem im Zellsaft aufgelösten Farbestoffe; vielmehr besteht derselbe in kleinen rundlichten oder länglichten Körperchen, deren centraler Theil weniger diaphan, meistentheils durch Jod sich blau färbt; man muss also diese Körperchen, welchem an Chlorophyll (Blattgrün) nennt, als aus zweierlei Substanzen zusammengesetzt ansehen und zwar erstens im Centrum aus Stärke und zweitens aus einer grüngefärbten Umhüllungsschicht derselben, welche dem Pflanzenwachse am Nächsten steht.

Die in Michaelis Analyse angegebenen Substanzen sind nun aber keineswegs in derselben Quantität in allen Knollen vorhanden; vielmehr variirt das quantitative Verhältniss nach dem Boden, nach der Witterung, nach dem Alter und nach der Varietät der Knolle, welche zur Untersuchung benutzt wird, worüber das Nähere in Graf Berthod's oben citirten Werke pag. 54—59 zu finden ist. Ebendaselbst p. 75 wird auch über das Vorkommen des Solanin's eines Pflanzen-Alcaloid's, welches Spazier in den Kartoffeln zuerst nachwies, ausführlicher gehandelt.

### B. Untersuchung der unreifen Knollen.

Den Zustand der Unreife, in der Weise, wie wir ihn bei Obstarten anerkennen, insofern sie ihren süssen Geschmack noch nicht erlangt haben, können wir bei der Kartoffel nicht annehmen; nichts destoweniger giebt es auch bei der Knolle einen Zustand, den wir mit der sogenannten Unreife des Holzes in Parallele stellen möchten. Die Kartoffelknolle aus einem rabenkieldicken unterirdischen Zweige entstehend, nimmt nach der Blüthezeit besonders erst an Volumen und Gewicht so lange zu, bis der oberirdische Stengeltheil abstirbt; dann erst und zwar nach der Periode der Ruhe, wie sie durch den Winter gegeben ist, beginnt die Entwickelung der noch äusserst kleinen Knospen-Anlagen. Wird nun eine Knolle vor dem Eintritt der Ruheperiode der Mutterpflanze entnommen, so zeigt sie, wie dies Pfaff

besonders genauer untersucht hat, nicht sowohl eine qualitative als vielmehr eine quantitative Verschiedenheit ihrer Contenta.

Namentlich ist der Zellsaft überwiegend, die Stärkekörner und das Eiweiss sind noch nicht in so reichlicher Quantität vorhanden, auch die Säuren finden sich in unreifen Knollen in geringerer Quantität, während der Gerbstoff und der im Zellsaft aufgelöste Schleim absolut vermehrt ist. In Folge dieses Zustandes sind die jungen unreifen Kartoffeln weicher, wässeriger, schliffig, weil die Zellen beim Kochen sich nicht hinreichend ausdehnen und von einander ablösen.

### C. Untersuchung gefrorner Kartoffeln.

Schon oben, Capitel I. gedachten wir der Methode, welcher sich die Peruaner bedienten, um ihr Chuño zu bereiten und es dürfte daher nicht bloss in dieser, sondern auch in der weiter unten zu entwickelnden pathologischen Beziehung von Interesse sein, den Zustand zu erörtern, in welchen die Kartoffelknollen gerathen, wenn sie niederen Temperatur-Graden ausgesetzt werden. Eine Temperatur von einigen Graden unter Null, wenn sie bloss kurze Zeit auf die Knollen einwirkt, bringt zunächst durch die Ausdehnung des zu Eis gewordenen Zellsaftes eine Loslösung der Zellen von einander hervor. Wird eine solche vorhergefrorne Kartoffel gekocht, so zeichnet sie sich durch einen widrig süssen Geschmack aus. Eine Temperatur dagegen von — 10° R. macht die Kartoffel steinhart und tödtet sie vollständig, ohne den süssen Geschmack bei nachherigem Kochen herbeizuführen. Nach Pouchet, Payen und Girardin findet sich bei einer gefrornen Kartoffel weder der Wasser-, noch Eiweiss-, noch Zellstoff-, noch Stärkemehlgehalt vermindert oder qualitativ verändert. Die aufgethaute Kartoffel erscheint welk und teigig und hat namentlich bei den durch starken Frost schnell Getödteten eine besondere Neigung zur Fäulniss.

## D. Untersuchung gekochter Kartoffeln.

Die Veränderungen, welche mit der Kartoffel vorgehen, die einer Temperatur über + 80° R. ausgesetzt war, unterscheiden sich je nach dem Medium, in welchem die Knolle dieser erhöhten Temperatur ausgesetzt wurde. Im kochenden Wasser saugen die Stärkekörner Wasser an, quellen auf, wie es oben beschrieben wurde, und das Eiweiss im Zellsafte, in Form feiner Fäden, Striche und Punkte gerinnend, lagert sich zwischen die aufgequollenen Stärkekörner. Durch die Ausdehnung der zahlreich in einer Zelle vorhandenen Stärkekörner werden die im frischen Zustande polyedrischen, innig mit einander verbundenen Zellen von einander abgelöst, indem sich die eckige Zelle kugelförmig ausdehnt. Da nun alle Amylum-gefüllten Rinden- und Markzellen in der eben beschriebenen Weise auszudehnen sich bestreben, die Schaale aber an dieser Volum-Zunahme wegen des mangelnden Stärkemehls in ihren Zellen keinen Antheil nehmen kann, so reisst sie auf und lässt die von einander gelösten Zellen heraustreten. Dies bezeichnet den mehligen Zustand der Kartoffel.

Werden aber Kartoffeln in freier Luft einer Temperatur von + 80° R. ausgesetzt, so dass eine Wasserzufuhr von aussen nicht stattfindet, so kann das nach Ausdehnung strebende Stärkemehl nur den flüssigen Zellsaft in sich aufnehmen und wenn ihm dieser durch die erhöhte Temperatur wieder genommen wird, so zerplatzen und zerklüften sich dieselben, die einzelnen Schichten blättern sich ab wie Zwiebelschaalen, an einzelnen Stellen schmilzt die Masse, in Dextrin sich umwandelnd und färbt sich allmälig braun. Solche gerösteten Kartoffeln entwickeln einen eigenthümlichen Geruch, der vielleicht auf der Bildung eines brenzlichen Oeles beruht. Dauert die Einwirkung einer noch erhöhteren Temperatur länger fort, so verkohlt der Zellstoff sowohl, als das Amylum und Eiweiss, bis zuletzt die Kartoffel, all ihrer verbrennbaren Elemente beraubt, in Asche zerfällt, deren Analyse wir bereits oben mittheilten.

## Capitel IV.

### Ueber die bis jetzt beobachteten Krankheiten der Kartoffeln.

Dass die Kartoffeln wie jeder pflanzliche oder thierische Organismus unter den wechselnden Einflüssen, welche ihre Existenz bedingen, in ihren vegetativen Functionen — Hemmungen erleiden und in Folge ihrer specifischen Reaction auch wohl gänzlich den äussern Schädlichkeiten unterliegen, bedarf kaum noch eines besonderen Beweises.

Um so mehr muss es daher auffallen, dass in Plenk's und Meyen's pflanzenpathologischen Werken weder von einer Erkrankung, noch von einer Ertödtung der vegetativen Processe in der Kartoffel die Rede ist und man könnte daher fast der Meinung sein, dass unter den kultivirten Gewächsen die Kartoffel allein, den zahlreichen von innern und äussern Schädlichkeiten herrührenden Erkrankungen zu widerstehen im Stande sei. Zur Erklärung dessen genügt es aber zu wissen, dass als Plenck seine Pflanzenpathologie schrieb (1795), die Kartoffel noch nicht in so hohem Grade Object der Cultur war, wie gegenwärtig, und dass Meyen's Werk durch den allzufrühen Töd des umsichtigen und fleissigen Forschers unbeendet blieb.

Beobachtungen über Krankheiten an den Kartoffeln sind nun aber nichtsdestoweniger sehr alt; schon Acosta wie wir oben p. 12 sahen, spricht von der leicht erfolgenden Verderbniss der Knollen in Folge der Einwirkung niederer Temperatur-Grade. Desgleichen erwähnt Weinmann [1]) im Jahre 1745, dass zuweilen die sonst inwendig weisse und starke Knolle manchmal ganz leer sei, weil gar gerne, wenn der Stengel abgeschnitten wird, eine Verrottung an sie käme.

Ferner findet man in Ludwig's Abhandlung über die

---

1) Weinmann Phytanza-Iconographia. 1745. fol. Tom. IV. pag. 348.

Erdäpfel p. 171 berichtet, dass schon durch einen mittelmässigen Reif das Kraut erharscht, so dass es wie gebrüht aussehe und nach 24 Stunden braun und welk werde, wenn es nicht am folgenden Tage durch einen warmen Regen aufgefrischt würde. Das welke Kraut würde faul und verdorrte bei darauf folgender kalter und nasser Witterung. Aber nicht nur das Kraut, sondern auch die Knollen wären so empfindlich gegen niedere Temperatur. Erfrorne Kartoffeln hätten einen süssen Geschmack und gingen bald in Fäulniss über. Ein anderer Fehler der Knollen wäre der, dass sie inwendig hohl würden, welches man indess nur bei den grossen Stücken fände. Ein wichtigeres Gebrechen wäre ferner der Brand der Erdäpfel, den man in einen sichtbaren und einen unsichtbaren eintheilen könnte; der Erstere zeige sich schon unmittelbar unter der Haut der Knollen, sie sehen dann braun oder schwärzlich, wenn sie aber gekocht würden, röthlich dunkelgrau aus, gingen leicht in Vermoderung über und gäben einen widrigen Geruch von sich. Der unsichtbare Brand, welcher nur inwendig seinen Sitz habe, zeige sich bei gekochten Erdäpfeln, sobald sie zerdrückt würden, in Form kleiner Bälge. Die Ursache dieses Brandes wäre ein heisser Sommer und eine zu reichliche Düngung mittelst Schaafmist. Die Kartoffeln wären aber auch dem Wurmfrasse unterworfen, namentlich hause darin ein brauner nicht allzu langer Wurm, welcher viele Gelenke habe und vorn zwei Schnurren oder kratzende Gewehre, mittelst welcher sie aushölten.

Nach Gleditsch [1]) trat alsdann eine Krankheit auf, in welcher Pflanzen und Knollen, wie mit heisssem Wasser verbrüht aussahen und die Stengel schwarz und runzlich wurden. Die reichlich und stark entwickelten Wurzeln und kleineren Knollen, welche feucht, weich und in einem der Verwesung nahen Zustande waren, fand man in der Erde wie mit einem Netze umgeben (so hing sie nämlich an den

1) Vermischte physikalische, botanische, ökonomische Abhandlungen. 1769. Bd. I. pag. 190.

Wurzeln). Namentlich waren die jungen schwammichten Wurzeln von dem faulen verdorbenen Safte der verwesten Knolle durchdrungen, später aber auch die Knollen selbst hin und wieder welk und verschrumpft und hatten weniger Saft als andere.

Sodann zeigte sich in den Jahren 1776 bis 1779 in einem Districte des Fürstenthums Göttingen, ein Misswachs unter den Kartoffeln, welcher manchen Cultivateur nöthigte, den Kartoffelbau einzustellen. Ein ungenannter Berichterstatter im Hannoverschen Magazin (Jahrg. 17. 1780. 4to. pag. 1131) drückt sich darüber folgendermassen aus: Das Kraut, sobald es zum Vorschein kommt, wird kraus und wächst nachher wenig. Die Kartoffeln verschwinden zum Theil gänzlich, blühen entweder gar nicht, oder bringen eine ganz schwache, bald abfallende Blüthe und niemals Saamen. Die kranken Pflanzen setzen fast gar nicht oder doch nur wenige Kartoffeln an und diese sind klein, steinhart und zum Essen untauglich, schlagen jedoch gepflanzt wieder an, ohne dass die junge Brut immer mit der Krankheit der Mutter behaftet ist. Anfangs betraf das Uebel nur die Weissen: die Rothen und Englischen waren frei davon; dies Jahr (1780) sind die weissen Kartoffeln gänzlich verdorben und sehr viele von den rothen und englischen auch angesteckt, nur die Zuckerkartoffeln sind noch frei. — Die Untersuchung einer herausgenommenen Setzkartoffel, deren Kraut sehr befallen war, lehrte, dass nahe am Schuss eine deutlich wahrnehmbare Wunde sich befand, die vom Biss oder Nagen eines Insects herrühren muss; das Thier ist keines der gewöhnlichen. — Saamenkartoffeln, aus fernen Orten geholt, bleiben frei davon.

Pag. 1319 desselben Magazins bemerkt Wundram in Herrnhausen zu der vorstehenden Mittheilung, dass den Kartoffeln überhaupt lange anhaltende Dürre schädlich wäre, wodurch sie klein blieben, stockicht, wurmfrassig und hart würden, ausserdem seien die Larven von Scarabaeus Melolontha und nach einer Bemerkung eines ungenannten

Naturforschers die Larven von Gryllotalpa als Feinde der Kartoffel anzusehen.

Im Jahre 1783 beobachtete man alsdann im Voigtlande einen Kartoffel-Misswachs bis zur Reduction auf $\frac{1}{8}$ der Ernte, ja bis auf $\frac{1}{6}$. Nach Dr. Ackermann's[1]) Berichte war der Sommer heiss, die meisten Knollen inwendig hohl und verdorben. Die Augen waren schwarz und liessen sich aus der gekochten Knolle in der Gestalt einer halbrunden Erbse herausheben. Auch bei den gesunden war die Oberfläche rauh und rissig und blieben gekocht schliffig. Derselbe Beobachter berichtet ferner über die Zerstörung der Setzkartoffeln in Folge einer rothköpfigen Larve mit harter Schaale, dem Mehlwurme ähnlich.

Eine andere Mittheilung über die in den achtziger Jahren im Darmstädtischen und in Schwaben beobachtete Kräuselkrankheit findet sich in Müller's rheinischen Beiträgen zur Gelehrsamkeit 1780 pag. 417.

Desgleichen wurde unter dem Namen Curl die Kräuselkrankheit in England und zwar namentlich in den letzten achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts häufiger beobachtet und in den Transactions of the Society of encouragement of arts, manufactures and commerce Vol. 8. 1790 beschrieben.

Albrecht Thaer[2]) sah die Kräuselkrankheit im Jahre 1790 im Hannöverschen und identificirt sie mit dem englischen Curl. Er sagt darüber: das Kraut schrumpft kurz vor der Blüthe ein, welkt und trocknet; die Ernte ist dann kärglich; die Ursache liegt nicht im Boden, nicht in der Kulturmethode, nicht in der Witterung, sondern in den Pflanzkartoffeln selbst; es ist sehr wahrscheinlich, dass ein Insect, welches seinen Saamen in die Kartoffel legt, das aber nicht entdeckbar ist, Schuld daran hat. Kartoffeln aus Saamen gezogen, schützten nicht nur nicht

1) Baldinger neues Magazin für Aerzte. 1784. Bd. 6. Stück 4. pag. 368.

2) Einleitung zur Kenntniss der Englischen Landwirthschaft. Bd. 1. Hannover 1801. pag. 395 und 420.

vor der Erkrankung, sondern wurden am ärgsten mitgenommen. Nur grosse gesunde von andern Orten hergeholte Knollen hielten sich immer gut. Die rothen Kartoffeln waren dem Uebel fast gar nicht ausgesetzt. Ausser der Kräuselkrankheit erwähnt Thaer, dass (wahrscheinlich um das Jahr 1794) nach einer lang anhaltenden Sommerdürre das Kraut vertrocknete und nach einem später gefallenen Regen neue Schösslinge hervortrieben. Beim Herausnehmen im Herbste habe man neben älteren, auch ganz kleine junge Knollen gefunden, welche aber glasartig und schleimig, ohne Mehl- und ohne Nährkraft gewesen wären; er räth daher bei einer ähnlichen Erscheinung, entweder die Setzkartoffel sofort herauszunehmen oder alles unterzupflügen.

Noch vor Thaer beschrieb Simon[1]) die Kräuselkrankheit ausführlicher, nimmt 3 Grade derselben an und hält für die Ursache derselben: die Befruchtung durch den pollen von der Varietät der Viehkartoffel, welche Ansicht auch der Prediger Stockmar theilt.

I. G. Krünitz bemerkt in seiner grossen ökonomisch-technischen Encyclopädie Artikel: Kartoffel. (Bd. 35. 1785. pag. 302), dass in dem kalten Sommer von 1777 die Kartoffeln inwendig schwarz oder gelbfleckig oder wie man es an einigen Orten nennt eisermadig ausfielen und die Ruhr erzeugten.

Nach einem ungenannten Berichterstatter in G. H. Schnee's landwirthschaftlicher Zeitung (Jahrg. 4. 1806. pag. 501) herrschte die von demselben Verfasser bereits im J. 1777 beobachtete Kräuselkrankheit (Curl) abermals in der Gegend um Halle (?), das Kraut kräuselte sich und schien wie fein eingeschnitten; mit der Loupe untersucht, fanden sich auf der Unterseite der Blätter kleine Insecten, die den Käsemilben glichen und die sich in die Blattsubstanz eingefressen hatten. Die Krankheit wiederholte sich

1) Physikalisch-practische Abhandlungen über die Haus- und Landwirthschaft. Frankfurt a. M. 1782. 8.

mehrere Jahre und verschwand allmählig. In derselben Zeitung (Jahrg. 13. pag. 267.) wird sodann erwähnt, dass sobald Pflanzlinge im sandigen Boden namentlich nicht tief genug gelegt sind, die Stauden zwar hervorschiessen, aber ihre sonstige Höhe und Stärke nicht erreichen und bei nachfolgender Dürre vertrocknen, bei eingetretenem Regen dagegen zum zweitenmale austreiben. Hierzu bemerkt nun Zimmermann (Jhrg. 19. 1821 derselben Zeitung pag. 365), dass die vorhin beschriebene Erscheinung lediglich daher rühre, dass zu viele Pflanzen aus einer Knolle zu gleicher Zeit hervortrieben.

Putsche und Bertuch gedenken in ihrer Monographie der Kartoffel (Weimar 1819. 4. pag. 34—37) zweier verschiedener Krankheitsformen. 1) des Rostes. Die Blätter bekommen rostfarbige Flecken, die sich allmählich über das ganze Blatt hinziehen; dadurch werden auch die Stengel ausgezehrt und vertrocknen; in dem Fleische der Knollen finden sich alsdann schwarze Knöpfe, welche Beulen gleichen und härter sind als das Fleisch. Man schrieb diese Krankheit einem Kugelpilze (Lycoperdon) zu, welches die Verfasser jedoch bezweifeln; dagegen sind sie der Meinung, dass ein ergiebiger milder Regen die Krankheit zu heilen im Stande sei. Zweitens die Kräuselkrankheit (fr. Frisole, flandrisch: pivre, engl. curl). Der Stengel ist einfach bräunlich-grün, buntscheckig, rostfleckig. Die Blätter sind rauh, runzlich, mager, kraus und verschrumpft; die Blattstiele sind kurz geblieben, bräunlich grün, hell- und gelblich grünfleckig; das Kraut wird früh gelb im Herbste und stirbt frühzeitiger ab. Die Knollen, wenig an der Zahl, sind seifig, weil sie unreif sind und unschmackhaft; sie verursachen im Schlunde ein Kratzen; schon die Farbe der Schaale zeigt sich braun und zugleich fahlgelb. Kartoffeln auf Höhen cultivirt, erkrankten weniger als in der Ebene; ebenso zeigte sich ein verschiedenes Ergriffensein bei verschiedenen Varietäten, namentlich waren die rothen mehr als die weissen der Krankheit unterworfen; die Krankheit vererbte sich bis auf die vierte und fünfte

Generation. Die Verfasser weisen übrigens Simon's und Stockmar's ätiologische Ansicht zurück und sind vielmehr der Meinung, dass Insekten auf der Rückseite der Blätter sitzend, die Kräuselkrankheit verursachen. Als Palliativmittel empfehlen sie die Herbeischaffung von Pflanzkartoffeln aus Gegenden, wo die Kräuselkrankheit noch nicht geherrscht habe.

Einer in Schnee's landwirthsch. Zeitung (1828. Jahrgang 26. pag. 151.) mitgetheilten Nachricht zufolge, hat sich William Hollins um das Studium dieser Krankheit so verdient gemacht, dass er von seinen Grenznachbarn 20 Guineen Prämie erhielt. Er theilt die Kräuselkrankheit in drei Grade, 1) die halbe Kräuselung; die Blätter sind mässig verschrumpft und die Knollen-Erndte ist bei trockener Witterung gut; war der Sommer dagegen feucht, so sind die Knollen feucht und wässerig. 2) die Kräuselung: die Pflanze wird 6—7 Zoll hoch und stirbt bald, die Knollen sind so klein wie die Muscatnüsse, hoch roth und als Nahrungsmittel ungesund. 3) die vollständige Verdorbenheit: die Knollen treiben kein Laub und werden im Herbst noch so frisch gefunden, wie sie beim Setzen waren; es sei denn, dass sie einige Knöllchen angesetzt hätten. Als die Ursache der Kräuselkrankheit sieht der gekrönte englische Cultivateur heisse trockene Sommer an, denen viel Regen folgt; stark gedrängte Felder nach Süden gelegen, begünstigen die Krankheit; auf magerem schattigen Boden zeigte sie sich nicht. Eigenthümlich ist die Bemerkung, dass das Nabelende mehr Feuchtigkeit enthalten und beim Setzen eine zur Erkrankung geneigtere Brut hervorgebracht habe. Das Vorderende der Knollen von geringerem Feuchtigkeitsgehalte, erzeugte dagegen gesunde Pflanzen. Nach Hollins ist das frühe Setzen der Knollen wegen der Frühlingsregen von Nutzen.

Nach dem allgemeinen Anzeiger der Deutschen 1840 No. 327. pag. 4439 und pag. 4046 wurde in mehreren Gegenden des Königreichs Sachsen (vom Amtsrath Albert) und am Oberharze (nach brieflicher Mittheilung des Apo-

thekers Hampe an Herrn von Martius s. dessen Kartoffelepidemie pag. 9.) eine Krankheit beobachtet, die man blaue Pocke, blaue Beulen oder das Blauanlaufen nannte. Es entstanden zuerst blaue Flecken und Erhöhungen an der Oberhaut und später zeigte sich ein dunkelfarbiges, einer Rhizomorpha ähnliches Gewebe, wahrscheinlich das Mycelium eines Pilzes, welches die Kartoffel umgiebt und selbst durchdringt. — Zusatz von Sägespänen und Fichtennadeln zum Dünger und sodann grosse Nässe sollen das Uebel zum Ausbruch bringen.

Auf der Versammlung der Naturforscher zu Braunschweig im J. 1841 machte der gelehrte Lichenolog Hofrath Dr. Wallroth[1]) die Mittheilung, dass er unter den Rindenzellen von Kartoffeln, die an dem sogenannten Knatz (Kartoffelräude, porrigo tuberum solani) leiden, einen Pilz beobachtet habe (Erysibe subterranea). — „Man bemerkt zur Herbstzeit oder kurz vor der Reife auf der Schaale der Kartoffelknolle einzelne zerstreute livescirende oder schmutzig-bräunliche Flecke von dem Umfange einer Linse, die sich allmählich erheben und eine warzenförmige rundlich umschriebene auch eckigte nach dem Umfange zu sanft abgeflachte Form annehmen, so dass sie in der That einer Pocke gleichen. Allmählich bersten dieselben auf ihrem Scheitel mittelst eines Längenschlitzes, welcher bald darauf durch einige Querschlitze unterbrochen wird. In der sich darauf kund gebenden Oeffnung findet man alsdann eine lockere schmutzig bräunlich gefärbte Körnermasse. — Der nur noch von einer dünnen Oberhaut bedeckte Sporenbehälter wird allmählich seiner Decke beraubt, worauf sich die Sporen verflüchtigen. Man sieht alsdann nur noch eine leere grubenförmige Einsenkung, die entweder isolirt da-

---

1) Amtlicher Bericht der 19. Versammlung deutscher Naturforscher zu Braunschweig von Strombeck und Mansfeld. Braunschw. 1842. 4. pag. 178. Regensburger botanische Zeitung 1842. pag. 119. und C. Sprengel allgem. landwirthsch. Monatsschrift. Cöslin. 1842. Bd. VI. pag. 150.

steht oder mit nachbarlichen gleichartigen Vertiefungen zusammenfliesst.“ Ein Mittel zur Abwehr dieser Krankheit führt der Verfasser nicht an.

Bei der Erörterung der Wallrothschen Mittheilung bemerkte darauf Prof. Bartling, dass nur die im Schatten gewachsenen Kartoffeln von der Krankheit befallen gewesen wären und Hofkammerath Waitz referirte, dass die Osterländische Gesellschaft bereits einen Preis auf die beste Arbeit gesetzt habe. Bis jetzt seien ihm zwei ganz verschiedene Krankheiten der Kartoffeln bekannt 1) die Stockfäule, wo die Schaale ganz unverletzt und die Knolle von aussen scheinbar gesund sei, die Fäulniss aber von Innen herausgehe, und breiartig von bräunlicher Farbe sei. Die Krankheit herrsche im sächsischen Erzgebirge und als Ursache derselben sehe man an: das Klima, zu spätes Anpflanzen und zu frühes Einerndten. 2) die blaue Pocke; sie überziehe in Pusteln die Schaale und dringe nach Durchfressung der Epidermis, sackförmig in die Knolle. Schlecht gewähltes Düngmittel und unausgesetzter Bau auf derselben Stelle wäre die wahrscheinliche Veranlassung. Forstrath Hartig untersuchte die von Wallroth eingesandten Knollen und berichtet, dass die Pocken (der Grind) namentlich in den mittelsten Zellen der Korkschicht ihren Anfang nehmen. Die Amylumzellen würden nicht dadurch benachtheiligt; auch ist derselbe der Ansicht, dass nicht der Pilz die Ursache, sondern eine Nebenerscheinung und Folge der ausserordentlichen Lentizellenbildung sei; denn die Lentizellen seien das Ursprüngliche und ihre Wucherung gebe dem Pilze einen geeigneten Ort zur Entwickelung.

Im Jahre 1841 schreibt ein Ungenannter[1]) über diejenigen Krankheiten, die ihm an den Kartoffeln aus Autopsie bekannt geworden sind. Er theilt dieselben in innerliche und äusserliche; zu den erstern rechnet er

a) die Schwäche in der Productionskraft. Die

---

1) Sprengel's allgem. landwirthsch. Monatsschrift. Bd. IV. Heft 1. pag. 20.

Pflanze hat ein verkümmertes Ansehn, die Knollen sind verkrüppelt, klein und der Erfolg ist kaum ein fünffacher; allzufrühes Auspflanzen der Saatkartoffel ist die Ursache; zuweilen fand er schwarze Pfrieme statt der Keime in den Kartoffeln.

b) die Trockenfäule, über welche bereits B. F. Rahm[1]) sich dahin äusserte, dass die in einem anscheinend gesunden Zustande befindlichen Kartoffeln Behufs der Pflanzung in die Erde gelegt, nur schwache, zarte oder gar keine Pflanzen hervorbrächten. Eine Untersuchung der Saatkartoffeln zeigte, dass sie sich in einem Zustande der trockenen Fäulniss, Verwesung befanden, wodurch sie sich in eine hellgelbe, schwammige Masse umgeändert hatten, die entweder die ganze Knolle oder nur einen Theil derselben einnahm.

Zu den äusserlichen, die man unter dem Collectivnamen Schorfe zusammenfasse, rechnet der Ungenannte:

a) die Warzen, es sind dies Erhebungen der Oberfläche, die der Kartoffel keinen Nachtheil bringen;

b) die Pocken; dies sind grössere rauhe Warzen, die theils im Fleisch, theils über der Oberhaut liegen; sie enthalten Solanin und treiben in das Fleisch hinein schwarze Stifte, welche sich im nächsten Jahre zu

c) Geschwüren ausbilden, die allmählig den ganzen Knollen ergreifen und ihn in einen krankhaften Zustand versetzen.

d) Flechten; Ausschläge welche einen grossen Theil der Haut bedecken (dies dürfte sich aus Wallroth's Referat erklären, der Verf.)

e) Schwammartige Auswüchse; sie entstehen zum Theil aus vorhin genannten Abnormitäten.

f) die Eisenmade. Dies ist ein rothbrauner schorfähnlicher Aussatz, der tief in die Knollen dringt, und auch bei Pastinakwurzeln, Rüben und Sellerie wahrgenommen wird.

---

1) Sprengels allgem. landwirthsch. Monatsschrift. 1840. Bd 2. Hft. 3. pag. 274—279.

Ueber den Schorf der Kartoffel berichtet ferner ein Ungenannter in Sprengel's landwirthsch. Monatsschrift [1]), dass Bruchkartoffeln auf Sandboden gepflanzt, besonders häufig vom Schorf ergriffen würden, ebenso Sandkartoffeln, welche auf Bruchboden und Saatkartoffeln, die von einem magern Acker in einen besseren versetzt würden; zugleich hegt der Verfasser die Ansicht, dass manche anorganische Substanzen in den Kartoffeln: Producte des Pflanzenlebens seien. Ebendaselbst (pag. 287) suchte der Redacteur der ebengenannten Zeitschrift, auf 4 Versuche gestützt, den Beweis zu führen, dass der durchs Rajolen heraufgekommene noch rohe Boden die Entstehung des Schorfs befördere, während die Torfasche oder der Aetzkalk denselben unterdrücke.

Ein andrer Ungenannter schreibt [2]), dass er sowohl auf leichtem wie auf schwerem Boden, Schorf entstehen gesehen habe, jedoch liege der Hauptgrund des Uebels in der Bodenmischung, wie zum Theil in der Nässe und Dürre während der Vegetationszeit. Die Trockenfäule entstehe seiner Ueberzeugung nach durch äussere Veranlassung und rühre hauptsächlich von schlechter Aufbewahrung in den Mieten, Gruben und Kellern her; das Keimvermögen würde dadurch viel geringer.

Amtsrath Lüder [3]) theilt sodann seine Beobachtungen über die Horst- oder Trockenfäule mit. Er sah sie zuerst 1838, 1839 und 1840 und ist der Meinung, dass die Ursache derselben in der Beschaffenheit der Mutterkartoffel liege, weil auf demselben Felde gesunde und trockenfaule geärndtet wurden; doch schliesst er den schädlichen Einfluss ungünstiger Witterung nicht aus. Eigenthümlich ist die Bemerkung, dass die von den Tagelöhnern ausgepflanzten Saatkartoffeln, welche im Schatten starker Bäume an der Nordwestseite der Berge eingemietet waren, bis in den

1) Bd. 4. Heft 3. 1841. pag. 284.
2) C Sprengel's landwirthsch. Monatsschr. 1842. Bd. 6. pag. 67.
3) l c. 1842. Bd. VII. pag. 102.

Sommer hinein gesund und frisch sich erhielten. Die grosse Ausdehnung des Kartoffelbaues und die deshalb nöthig gewordene Aufbewahrungsmethode im freien Felde begünstige in besonderm Grade die Verderbniss.

Herr C. Sprengel bemüht sich sodann[1]) durch chemische Untersuchungen der Bodenarten und durch Kulturversuche auf besonders zugerichteten Bodensorten, den Beweis zu führen, dass der Kartoffelschorf nur eine Folge des allzugrossen Eisengehaltes im Boden sei; er räth daher die Kartoffel nur in solchem Boden zu cultiviren, in welchem sich möglichst wenig Eisenoxydul befinde, wo dies aber nicht angehe, solle man vermittelst des Pflugs die tiefer liegenden Erdschichten an die Oberfläche zu bringen suchen, damit auf Kosten des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft das Eisenoxydul sich in Eisenoxyd umwandle u. s. w.

Nach Will. Aitken[2]) herrscht die Trockenfäule seit 1830 in Europa; namentlich trat sie in England, Schottland und Irland epidemisch und in einer solchen Heftigkeit auf, dass sich die Schottische landwirthschaftliche Gesellschaft veranlasst fand, einen Preis für die beste Abhandlung über diesen Gegenstand auszusetzen, Die vorgeschlagenen Mittel waren aber oft noch verderblicher als die Krankheit und nach Aitken liegt die Ursache in der Ueberreife der Saatkartoffeln und im Altern der Pflanzen von denen sie genommen wurden.

Im Jahre 1842 wurden von drei verschiedenen Seiten her und zwar von ganz von einander unabhängigen Schriftstellern den Krankheiten der Kartoffelknollen eine ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Zuerst schreibt Graf Berchtold in seiner ausgezeichneten Monographie der Kartoffeln (p. 487—510) über folgende Krankheiten derselben:

A. Krankheiten der Wurzelknollen:

a) das Schwinden, Verdorren und Ausfallen der

1) Allgem. landwirthsch. Monatsschr. 1842. Bd. 7. pag. 215—221.
2) The potato rescued from disease. Lond. 1837.

Augen und Keime bei jungen und bei zu alten Knollen.

b) die Trockenfäule (engl. Taint, Tailure oder Dryrot) dem trockenen Moder des Holzes vergleichbar, zeigt sich im Innern der hohl gewordenen Knollen, bei denen sich ein kryptogamisches Gebilde entwickele.

c) „die feuchte Fäule (Vermoderung, Fruchtkrebs) „von der gewöhnlichen Fäulniss verschieden, verbreitet keinen den faulenden thierischen Sub- „stanzen ähnlichen widrigen, sondern einen mehr „säuerlichen nicht unangenehmen Geruch und stellt „sich, ausgetrocknet, als eine braunschwarze, „schwammige, trüffelartig riechende Masse dar. „Den Beginn dieser Art der Verderbniss deuten „bei oberflächlich ganz gesund scheinenden Kar- „toffeln die blaulichen Flecke im Marke der Knollen „(Stockflecke) an, welche beim Kochen hart blei- „ben. Albert in Rosslau sah die Fäulniss schon „in der fünften Woche nach der Erndte entstehen. „Die gemeine Fäulniss, (wobei die Kartoffeln „weich, breiartig, braunschwarz und stinkend wer- „den, faulenden thierischen Körpern ähnliche Gase „und Dünste ausstossen) scheint von obiger (der „feuchten Fäule) nur darin wesentlich verschieden „zu sein, dass die ihr unterworfenen Kartoffeln „mehr Eiweis in ihrer Grundmischung erhalten, da- „her auch deren Zersetzung durch Fäulniss noth- „wendig andere Erscheinungen darbieten muss.“

d) das Pfroffigwerden der Augen zeigt sich in Form schwarzer Flecken, von denen cylindrische 2 bis 3 Linien dicke, aussen schwarze, inwendig der Kartoffelmasse ähnliche und dichtere Körper in das Mark der Knolle eindringen.

e) das Knolligwerden der Augen ist nichts als eine voreilige Keimung mit rascher aber gleich

anfangs verkümmerter Knollenbildung, doch ohne das Streben zur Krautbildung.

f) Ausschlags-Krankheiten:

1) Grind, Schorf oder Pocken besteht in blauen Beulen, die sich schon vor der Reife einstellen die Krankheit ist erblich, und wird gewissen Insectenlarven und Staubschwämmen zugeschrieben. (s. o.)

2) die Kleien- oder Schuppenflechte besteht in einem Rissigwerden und Abschuppen der Knollenoberhaut.

3) die rostfarbige Flechte zeigt sich an den frühreifen und Saamenkartoffeln in Form einzelner rostfarbiger Flecken.

4) die Krätze: durch theilweise Verdickung, Rauh- und Borkigwerden der Oberhaut sich manifestirend.

B. Krankheiten des Kartoffelkrautes:

a) die Kräuselkrankheit (Nähere Beschreibung s. o. pag. 38).

b) der Rost erscheint mit rostfarbigen Flecken auf den Blättern, welche anfangs klein, dann immer grösser werden und zuletzt das ganze Blatt einnehmen. Als Ursache betrachtet man Sonnenhitze, oder auch einen mikroskopischen Pilz.

Als Uebergangsformen zu Krankheiten glaubt Graf Berchtold ansehen zu müssen: a) das Ergrünen, b) das Zweiwüchsig-werden, c) das Ueberwachsen der Knollen, d) die Blüthen- oder Saamenlosigkeit, e) die Luftknollenbildung an den oberirdischen Stengeltheilen.

Hiebei gedenken wir noch einer andern Untersuchung, welche Graf Berchtold (l. c. pag. 96.) über die in faulige Zersetzung übergegangene Kartoffel mittheilt. Diese der Essiggährung folgende Zersetzung der Knollen, äussert sich durch eine anfangs dunkle, dann schwarze Farbe, durch die schmierige Oberfläche und durch einen unange-

nehmen stinkenden Geruch. Die Faser war braun und zu einem Brei zerreiblich. Diese Fäulniss wird namentlich durch Kälte herbeigeführt, zeigt sich aber auch an den Kartoffeln, welche die weinige und saure Gährung erlitten haben.

Eine sehr genaue und ausführliche Untersuchung der Trockenfäule und der Kartoffelräude, begleitet von drei lithographirten Abbildungen, publicirte Herr Prof. v. Martius im Jahre 1842. Wir referiren zuerst über die Trockenfäule Gangraena tuberum Solani (pag. 12—23). Schon das äussere Bild der Krankheit lässt zwei deutlich unterscheidbare Stadien wahrnehmen. Im ersten Stadium erscheint die Oberfläche der Knolle matt, runzlich und fleckig. Die Flecken sind von dunklerer bräunlicher Farbe; dann reisst die netzförmig aufgelockerte Oberhaut und löst sich in Schüppchen ab. Beim Durchschnitt sieht man in der Nähe der Flecken dieselben unter der Oberhaut bald isolirt, bald zusammenfliessend. Die Decoloration, geht von dem Gelblichen durch das Kastanienbraune in das Schwarze über. Die der Luft ausgesetzte Schnittfläche färbt sich gelblichgrau in graubräunlich. Beim Kochen trennen sich die gebräunten Stellen von der übrigen Masse ab. Im Uebergange zum zweiten Stadium erhebt sich die Oberhaut hie und da in kleinen Höckern, deren Zellgewebe eine dunklere gelblich braune Farbe hat, welche allmählich bei dem erwähnten Höckerchen geschwärzt wird, womit das zweite Stadium beginnt; aus dem Höckerchen bildet sich eine weisse Schimmelbildung, die aus der zerrissenen Oberhaut hervordringt, allmählich die ganze Knollenoberfläche überzieht und einen unangenehmen erdig faulen Geruch verbreitet. Das specifische Gewicht, welches im ersten Stadium noch 1,043 beträgt, geht bis auf 0,9 herab, welohes in der Abnahme der Feuchtigkeit seinen Grund hat. Im ersten Stadium ist die Knolle noch fähig im Keller Triebe zu machen, wiewohl diese schwach sind, ausserdem treiben sie Knöllchen, welche sich leicht von der Mutterknolle ablösen. Auoh im Acker ist die Stengelbildung

sehr beeinträchtigt, denn die Stengel sind schwächlich und sterben leicht ab. Eine trockenfaule Kartoffel im zweiten Stadium ist dagegen zur Stengelbildung ganz unfähig und Mehlmilben (acarus farinae) nehmen in ihr Platz.

Eine mikroskopische Untersuchung zeigt, dass die Abschuppung der Oberhaut im ersten Stadium auf einer partiellen Trennung der obersten Zellschichten beruht. Die gebräunten subcorticalen Zellen liessen dagegen in ihrem Innern die Anfänge einer Afterorganisation wahrnehmen; ausserdem sind die Zellenwände welk, schlaff, runzlich und gelblich gebräunt; auch der Stärkemehlgehalt vermindert sich und zuletzt erscheinen die Zellen zerrissen und in Flocken aufgelöst, grümelig. Die erwähnten Afterorganismen sah Herr von Martius für Pilzformationen an, analog denen, welche Herr Unger (Exantheme der Pflanzen pag. 341) Protomyces nennt, (die einfachste Elementarform eines Pilzes), und die allmählich in einen wirklichen Fadenpilz übergeht. Diese letztere Pilzform ist nun aber nichts weiter als Fusisporium Solani nebst ihrer Varietät β: Sporotrichoides deren genauere Beschreibung pag. 20—22 nachzusehen. In Folge der Einwirkung genannter Pilze vermindert sich der Wassergehalt der Knolle; der Eiweissstoff verschwindet fast gänzlich und der Faserstoff verwandelt sich in Humin.

Die Kartoffelräude (Porrigo tuberum Solani). Die Erscheinungen lassen sich ebenfalls in 2 Stadien abtheilen. Gleich nach der Erndte zeigen sich an verschiedenen Kartoffelsorten kleine Flecken an der Oberhaut, deren Durchmesser ½ bis 1''' beträgt von bläulichrother oder brauner Farbe, den Sugillationen am thierischen Körper ähnlich. Nach vier oder sechs Wochen lockert sich die Oberhaut auf; es erscheinen einzelne oder reihenweis gestellte Warzen von lichtgrauer oder violetter Farbe; das Innere des Knollens nimmt noch keinen Antheil, nur ist der Geschmack etwas fade, auch sind die Triebe, welche sie im Keller machen, schwach und fallen leicht ab. Im zweiten Stadium der Eruption reisst die Oberhaut der Wärzchen und

man sieht in ihr ein braunschwarzes leicht abfallendes Pulver, welches verstäubt und nun eine Schicht des Fleisches zu Tage treten lässt. Der Geschmack solcher Kartoffeln ist unangenehm doch sind sie geniessbar; eine mikroskopische Untersuchung des Inhaltes der Wärzchen zeigt, dass zuerst das Zellgewebe unter der Oberhaut verdirbt, in Folge dessen der Wallrothsche Pilz (Erysibe subterranea) im letzteren entsteht und die Oberhaut zerstört.

Aus den Untersuchungen des Herrn von Martius erhellt, dass die Räude nur im dermatischen Systeme ihren Sitz hat, dass dagegen die Trockenfäule, in einer Verhärtung und Verschimmelung des ganzen Knollens besteht.

Der Verfasser untersuchte ausserdem die äusseren und inneren schädlichen Momente und zwar insofern der Boden, die Witterung oder etwaige Insecten namentlich Sciara hyalipennis Ehrenb. dabei betheiligt sein mochten und prüft sodann die vermeintlichen innern prädisponirenden Ursachen, welche gegeben sind: durch die verschiedenen cultivirten Sorten, Cultur-Methoden, und die Raçenverschlechterung. Zuletzt beschäftigt den Verfasser die Contagiösität der Stockfäule und neigt sich zu der Ansicht, dass eine solche in der That existire. Die vorgeschlagenen Heilmittel betreffen die Vertilgung des Ansteckungsstoffes: nämlich der Pilze, sodann das zu ergreifende Präservativ-Verfahren.

Im Jahre 1842 erschien ausserdem eine dritte Arbeit von William Löbe „die Krankheiten der Kartoffeln“ betitelt. Die von demselben einer speciellern Erörterung unterworfenen Krankheiten der Kartoffeln sind: „die Verwundung der Pflanzen;, die Kräuselkrankheit; die Schwäche in der Productionskraft und die Trockenfäule. Die beiden letztgenannten Formen gehören zu den innern Krankheiten; die 3 zuerst Genannten aber zu den äussern. — Wiewohl der Verfasser meistens auf fremden Erfahrungen basirt, so unterlässt er es doch seine Quellen genauer anzugeben, und wir selbst entlehnen ihm nur die Bemerkung (p. 117), dass Kartoffeln aus Saamen gezogen, nicht gegen die Trocken-

fäule schützen, wenn der Saame von Knollen herrührt, deren Keimkraft geschwächt war, und dass die Trockenfäule durch Erhitzung am Aufbewahrungsorte namentlich hervorgerufen wird. —

Die Kartoffelräude, gangbarer unter dem Namen: Schorf wurde sodann im J. 1843 mehrfach Gegenstand ausführlicher Erörterungen worüber das Weitere in Sprengel's allg. landw. Monatsschrift Bd. 8. pag 60—78, pag. 125—130 und pag. 279—81 nachzusehen ist. Die Untersuchungen erstrecken sich grösstentheils über die Frage: ob der Schorf eine Folge des Eisenoxyduls im Boden sei, oder nicht.

Die Trockenfäule studirten nach Hr. v. Martius, noch zwei Autoren und zwar zuerst Hr. Professor C. H. Schultz[1]). „Die Trockenfäule läuft in der Zeit vom Aufnehmen der Knollen bis zum Wiedereinsetzen der Saatknollen ab; sie entsteht nie während der Vegetation, ergreift vornämlich die grösseren Knollen und zwar anfangs einzelne (wenn sie nämlich in Haufen aufgeschüttet sind) von denen sie sich dann auf gesunde Knollen überträgt. Das Zerschneiden der Kartoffeln bewirkt eher directe Fäulniss als die Trockenfäule; auch beginnt diese Letztere nicht an den Knospen sondern im Marke, dessen Zellwände zuerst absterben, während das Stärkemehl anfangs noch unverändert bleibt, später aber auch zerstört wird. Der Process der Trockenfäule geht langsamer oder schneller, örtlicher oder verbreiteter in den kranken Stücken vor sich, je nachdem die Wirkungen der Erkältung und Durchnässung günstiger oder ungünstiger für die Krankheit zusammentreffen und es unterscheidet sich die Trockenfäule von der nassen Fäulniss nur durch die verschiedene Schnelligkeit und Ausbreitung der chemischen Zersetzung in der abgestorbenen Zellenmasse und dadurch, dass die Trockenfäule durch

1) Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in Preussen. Bd. VI. Hft. 1. und Sprengel, Monatsschr. Bd. 11. 1844. pag. 66—79.

Nässe allein niemals entstehen kann. Damit Trockenfäule entstehen soll, muss das Absterben unter günstigen Bedingungen, wie sie in Mieten und Kellern gegeben ist, langsam vor sich gehen.“

Die neueste Arbeit über die Trockenfäule der Kartoffel rührt von einem ungenannten Schüler[1]) Thaer's her. Derselbe bemüht sich mittelst einer umständlichen Beschreibung seiner Beobachtungen und Versuche, die von Hr. v. Martius bereits beseitigte und aufgegebene Ansicht zu erweisen, dass es über allen Zweifel feststehe, dass die primäre Ursache der Trockenfäule einzig und allein Insecten seien und zwar Sciara vitripennis Kluge und eine Borborus-Art, deren Larven die Zellen anfressen, dadurch die Verdunstung des Zellsaftes herbeiführen und somit die Ausbildung der von Herrn v. Martius beschriebenen Pilze veranlassen. Dabei begeht aber der Herr Verfasser den Irrthum, dass er (wie uns von Herrn Prof. Erichson mitgetheilt wurde) die Puppe von Borborus limosus als eine entwickelte Made von Sciara vitripennis beschreibt. Ausserdem citirt er bei Sciara vitripennis Meig., den Borborus vitripennis, der aber durchaus verschieden ist und nichts mit der Sc. vitr. gemein hat, als den Speciesnamen. —

Während des Druckes dieser Schrift kömmt uns noch ein ähnliches Werkchen zu, betitelt: „Die jetzt so verheerend auftretenden Kartoffelkrankheiten, die Trockenfäule und die Schorfkrankheit etc von W. A. Kreyssig. Braunschweig 1845. 8. mit einer Tafel. — Ausführlicher werden wir unten auf diese 4 Bogen lange Arbeit zurückkommen müssen, weil der Verf. die diesjährige Krankheit mit der Trockenfäule verwechselt.

---

1) Die Ursache der Trockenfäule der Kartoffeln sind die Insekten. Berlin 1845. 8. (Herr von Kunowski ist der wahrscheinliche Verfasser.)

## Capitel V.

### Die Verderbniss der Kartoffeln im Jahre 1845.

Im vorhergehenden Kapitel lernten wir alle die Krankheitsformen kennen, die sich seit dem Anbau der Kartoffeln im Grossen der Beobachtung dargeboten hatten. Alle diese Krankheiten waren aber bisher meist nur locale und ausser den Cultivateuren litt die Bevölkerung noch nirgends unter einem durch dieselben herbeigeführten Ausfalle der Kartoffelernte. Im gegenwärtigen Capitel soll uns nun aber eine Krankheit beschäftigen, die durch ihre grosse Verbreitung über Central-Europa und durch ihre Intensität so nachtheilig in die Wohlfahrt der darunter leidenden Nationen eingriff, dass sich ausser dem unmittelbar benachtheiligten Oekonomen, ausser dem Pflanzenphysiologen und Chemiker, sogar die Landes-Regierungen aufgefordert fanden, thätig einzuschreiten und Verordnungen zu erlassen, um den Export der gesunden Knollen zu verhindern und Maassregeln anzuempfehlen, welche die Erhaltung der kranken Knollen herbeizuführen vermöchten. Wenn nun durch so ausserordentliche Handlungen die Bedeutsamkeit der peruanischen Knolle für das Leben und die Wohlfahrt des gegenwärtigen Europa's schon an und für sich hinlänglich erwiesen ist, so darf es dann auch wohl gerechtfertigt erscheinen, wenn der Verfasser dieses Schriftchens dem Wesen und den Ursachen der Krankheit, welche in diesem Jahre so verderblich über unsere Fluren wanderte, eine möglichst genaue und ausführliche Darstellung widmet.

### §. 1.

### Ueber die Quellen, aus welchen der Verfasser seine Nachrichten schöpfte.

Der Eigenthümlichkeit des erkrankten Objectes und des plötzlichen Erscheinens der Krankheit zufolge konnte

es nicht Anders sein, als dass die politischen Blätter besonders von den Autoren benutzt wurden, um ihre Erfahrungen, Beobachtungen und Versuche sofort allgemeiner bekannt zu machen und Verfasser selbst war in Berlin der Erste, welcher über den Ausbruch der Krankheit und über seine Beobachtungen in der Vossischen Zeitung einige Mittheilungen machte. — Die Quellen, aus denen man also bisher schöpfen kann, sind demnach grösstentheils die politischen Zeitungen, dann einige agronomische und botanische periodische Blätter und endlich einige Flugschriften. Wir ordnen die bisherigen Mittheilungen, so weit sie uns bekannt geworden sind, nach den Ländern, in welchen sie erschienen:

1) Aus Belgien, wo die diesjährige Krankheit schon am 7. August beobachtet wurde, schrieb zuerst: Prof. Morren. Allgemeine Preussische Zeitung vom 30. Aug. p. 1109. und vom 4. Septbr. p. 1133. — Ausführlich steht dieser Bericht auch in Stadt-Aachener-Zeitung vom 1. Septbr. No. 244.
2) Aus Holland: Prof. Blume im Amsterdamer Handelsblatte, woraus die Mittheilung in den Hamburger Correspondenten No. 202, ferner in die landwirthschaftliche Zeitung f. d. Herzogthümer Holstein und Lauenburg Jahrg. IV. No. 36, p. 582, und endlich in die botanische Zeitung von v. Schlechtendal und v Mohl. Nr. 39. 26. Septbr. überging.
3) Aus England. The gardener's chronicle and agricultural Gazette No. 36. vom 6. Septbr. pag. 607. — No. 37. p. 624.
4) Aus Frankreich berichtet zuerst: Hr. Payen in den Comptes rendus des séances de l'Academie royale des sciences No. 10. vom 8. Septbr. p. 560. — No. 11. vom 15. Septbr. p. 587. — No. 12. vom 22. Septbr. p. 662. — No. 13. 29. Septbr. p. 724. — Ferner:

   Hr. Philippar in Comptes rendus No. 10. p. 582.
   - Francoeur ibid. - 11. - 587.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Hr. | Pouchet in | Comptes rendus | No. 11. | p. 631. |
| - | Bouchardat | - | - - | - 631. |
| - | Decerfz | - | - - | - 632. |
| - | Deleau | - | - - | - 639. |
| - | Stas | - | - 12. | - 690. |
| - | Gruby | - | - - | - 696. |
| - | Frémy | - | - - | - 700. |
| - | Bonjean | - | - - | - 700. |
| - | Paquet | - | - - | - 702. |
| - | Girardin / Bidard | - | - 13. | - 742. |

Von Herrn Morren, Clerget und Lahache gingen Mittheilungen ein, welche einer Commission zur Begutachtung überwiesen wurden. Hr. Durand dagegen spricht in No. 14. vom 6. Octbr. p. 818. der Comptes rendus ausführlicher über die diesjährige Kartoffelkrankheit. —

Eine übersichtliche Zusammenstellung von Herrn Becquerel ausgeführt, findet sich ausserdem im Journal „La Presse“ vom 7. Octbr. No. 3448. — Ein Correspondenz-Artikel aus Paris vom 20. Octbr. über die Krankheit um Lyon wurde zuletzt in der Allg. Preuss. Zeitung No. 297. vom 26. Octbr. p. 1353 mitgetheilt.

5) Aus Neuchatel berichtet Hr. Leo Lesquereux im Constitutionnel Neuchatelois No. 111. vom 16. Septbr. — No. 113. vom 20. Septbr. — No. 118. vom 2. Octbr. — Hr. L. Agassiz. ibid. No. 115. 25. September und No. 116. vom 27. Septbr.

6) Aus den Rheinlanden und zwar: im Rheinischen Beobachter vom Landwirthschaftlichen Vereine für Rheinpreussen vom 13. Septbr. No. 256. — 4. Octbr. No. 277. — und 22. Octbr. No. 295., und von Herrn Deycks ibid. No. 270. vom 27. Septbr. Ferner I. H. Kaltenbach in Stadt-Aachener-Zeitung vom 11. Septbr. No. 254.

In der Kölnischen Zeitung vom 29. Aug. — Herr

Wahlen in No. 244. vom 1. Septbr. — Hr. Prof. I. C. Mayer in No. 244 vom 1. Septbr. — Hr. Prof. Marquardt in No. 246. vom 3. Septbr. — Hr. Dr. Voget in No. 248. vom 5. Septbr. und in No. 267. vom 24. Septbr. — Hr. Landrath Simons in No. 256. vom 13. Septbr. — Hr. Prof. Kaufmann in No. 261. vom 18. Septbr. — Derselbe und zwei Ungenannte in No. 263. vom 20. September. — Hr. Deycks in No. 268. vom 25. Septbr. und ebendaselbst ein Ungenannter. — Hr. G. Bleibtreu in No. 269. vom 26. Septbr. — Hr. Deycks in No. 274. vom 1. Octbr. — Hr. I. Th. Hoegen in No. 275. vom 2. Octbr. — Hr. Stucke in No. 278. vom 5. Octbr. — Hr. Deycks in No. 283. vom 10. Octbr. und Hr. I. Wahlen in No. 284. vom 11. Octbr.

In Dr. Sommer's landwirthschaftlichen Mittheilungen der Landeskulturgesellschaft für den Regierungsbezirk Arnsberg No. 10. vom 16. Septbr.: Herr von der Mark.

7) Aus Hannover: Hr. Dr. Ziegler Ueber die Kartoffelkrankheit Broschüre 8. — Hannoversches Magazin vom 17. Septbr. No. 75, von Hr. Wächter. — Gesetz-Sammlung für das Königreich Hannover II. Abth. No. 7. und Allgem. Preuss. Zeitung vom 16. Octbr. No. 287.

8) Aus Hamburg: der Verf. in: Otto & Dietrich's Gartenzeitung. No. 41. vom 11. Octbr.

9) Aus Holstein und Lauenburg: Landwirthschaftliche Zeitung für die Herzogthümer Holstein und Lauenburg. Jahrg. IV. No. 36.

10) Aus den östlichen Provinzen Preussens wurden ausser kürzeren Mittheilungen über den Ausbruch der Krankheit in der Umgegend von Danzig, in einigen Theilen Schlesiens, nur von Berlin aus wissenschaftliche Untersuchungen bekannt. Es finden sich dieselben niedergelegt in der Vossischen Zeitung vom 2. Oktober No. 230. vom Verfasser. — Vom 6. Oktober No. 233.

von Hrn. Dr. Klotzsch. — Vom 7. Oktober No. 234. von Hrn. Prof. Runge in Oranienburg. — Vom 15. Oktober No. 241. von Hrn. Prof. C. H. Schultz.

In der Haude- und Spenerschen Zeitung schrieben unterm 9. Oktober No. 236. Hr. George und in No. 243. vom 17. Oktober Hr. Dr. Lüdersdorf.

In der Gartenzeitung von Otto und Dietrich No. 41—44. d. Verf.

Aus Nordhausen berichtet Hr. Prof. Kützing im Nordhäuser Nachrichtsblatte St. 37. und Botanische Zeitung. St. 41. pag. 686—688.

11) Aus dem Königreich Sachsen wurden in der deutschen allgemeinen Zeitung No. 287. 14. Oktober, und aus dem Herzogthum Sachsen-Altenburg von einem Ungenannten in der allgemeinen Preuss. Zeit. No. 296. vom 25. October pag. 1349. einige Nachrichten und Anweisungen mitgetheilt.

12) Seitens der in Nürnberg versammelten Naturforscher wurde in der allgemeinen Preuss. Zeit. No. 272. vom 1. Oktober ein vorläufiger Bericht gegeben.

Aus den vorstehend citirten Arbeiten einer nicht ganz unbedeutenden Zahl von Beobachtern und Referenten geht zwar zum Theil schon

## §. 2.

## die geographische Verbreitung

der diesjährigen Kartoffelkrankheit hervor, indess dürfte es doch nicht ganz uninteressant sein, den Verbreitungsbezirk noch etwas ausführlicher angegeben zu sehen.

Während Dänemark grösstentheils verschont wurde, erkrankten in der Umgegend von Malmö und Lund in Schweden die Kartoffeln so, dass unterm 13. Oktober die Ausfuhr verboten werden musste. In der Nähe von Königsberg sah man am 13. Oktober und unweit Danzig am 28. October deutliche Spuren der Krankheit. Ebenso zeigte

sie sich um Stettin, im Kreise Demmin, in der Nähe von Rostock, Schwerin und Ludwigslust, ferner um Hamburg, um Hannover, Magdeburg, Rheinsberg, Berlin (woselbst der ganze Teltower Kreis), um Breslau, Hirschberg, Greifenberg, Neisse, ja auch in Oberschesien (?), ferner um Leipzig (6. Oktober), Nordhausen, Osterode a. H., Hildesheim, bei Arnsberg in Westphalen, Paderborn, Mühlheim, Bonn, Köln, im grössten Theile Belgiens, Luxemburgs und Hollands, ferner am Rhein herauf um Mainz, Freiburg in Baden, Strassburg, ferner in der Schweiz und Neuchatel, im Kanton Zürich, Bern, Basel, Aargau, im Waadtlande, um den Genfer See. In Frankreich: im Departement der Rhone, in der Umgegend von Paris, um Rouen, Caen, Châtre; alsdann in England, auf der Insel Wight, um London, in Irland, namentlich um Dublin, Cork und in einigen Theilen Schottlands.

Hiernach kommen wir nun:

## §. 3.

## Zur Pathologie.

### A. Darstellung der Beobachtungen des Verfassers.

a) Ueber die kranken Kartoffeln aus der Umgegend von Berlin.

Die erste Nachricht über den Ausbruch einer eigenthümlichen Veränderung an der Oberfläche der Kartoffelknolle verdankt der Verfassser der freundlichen Mittheilung des Gartendirectors Herrn Fr. Otto. Derselbe fand zwar am 29. September in den Feldmarken zwischen Berlin und Schöneberg die ersten Spuren der Erkrankung und übergab dem Verf. einige der erkrankten Knollen, doch waren dies nach der Aussage mehrerer Landleute nicht die ersten von der Krankheit befallenen, denn es zeigten sich dergleichen schon seit circa 14 Tagen d. h. seit dem ersten Viertel des Monats September, ohne dass man zuvor an den Blättern und Stengeln irgend eine Veränderung wahrgenommen hatte. Auch berichtete man, dass die Veränderung der

Knollenoberfläche plötzlich eingetreten und das Kraut normal abgestorben sei; wogegen andere behaupteten, dass das Kraut nach den letzten Nachfrösten rasch welk geworden sei und bei der darauffolgenden Hitze abgetrocknet wäre.

Ein unmittelbarer Besuch derjenigen Felder, auf welchem man kranke Knollen gefunden hatte (4. Oktober), lehrte, dass namentlich feucht liegende Acker, die stark gedüngt gewesen waren, in besonders hohem Grade kranke Kartoffeln aufzuweisen hatten, dass dagegen diejenigen Felder von der Krankheit freier blieben, welche trocken lagen. Ferner stellte es sich heraus, dass die Ebenen mehr, als die Anhöhen die Erkrankung begünstigten, ebenso Lehmboden mehr als Sandboden, ferner diejenigen Aecker, welche in der unmittelbaren Nähe von Wassergräben lagen mehr als die von denselben ferner liegenden. Alsdann zeigten sich nicht immer alle Knollen derselben Staude erkrankt, sondern einzelne und zwar die ganz tiefliegenden waren meistentheils gesund; zuweilen fand man auch alle Knollen derselben Staude krank, sobald sie nämlich in der Nähe der Erdoberfläche sich ausgebildet hatten oder ihrer Erddecke durch den Regen beraubt waren.

In Betreff der Sorten, welche der Krankheit erlegen hatten, stellte es sich heraus, dass die Nierenkartoffeln, die platte Weisse, die frühe Weisse und runde Weisse, dann die Zuckerkartoffeln am stärksten erkrankt waren und zwar in der Abstufung, wie sie hier aufgeführt wurden. Erst bei einem spätern Besuche der Felder (20. Oktober) zeigten sich auch die rothen und blauen Sorten von der Krankheit befallen, doch in weit geringerem Grade. Nach ziemlich genauen Mittheilungen und eigenen unmittelbaren Beobachtungen ergab sich das Resultat; dass der Ausfall im Teltower Kreise sehr häufig 50 pCt. betrug, zuweilen aber auch sich auf 75 pCt., ja sogar auf 100 pCt. steigerte, wobei man es alsdann nicht der Mühe werth hielt, die zum Verkauf ungeeigneten Knollen aus der Erde herauszunehmen.

Was das Verhalten der Kartoffeln anlangt, welche im

Boden verblieben, so unterschied sich dasselbe wesentlich von dem, was man in Mieten, Kellern und trockenen Räumen beobachten konnte.

Bewahrte man die Knollen einzeln liegend im trockenen Zustande auf, so ging der Zerstörungsprocess entschieden nicht weiter; im Acker liegend zeigten sich die Flecken an der Oberhaut anfangs einzeln und klein, wurden allmälig grösser und verbreiteten sich über die ganze Knolle ohne dass man jedoch in einer Beobachtungszeit von sechs Wochen im Stande gewesen wäre, die vollständige Zerstörung in der Weise wahrzunehmen, wie es der Fall war, wenn grössere Massen auf einander aufgehäuft lagen. In den Kellern, in Mieten bei gehindertem Zutritt der atmosphärischen Luft, stellte sich nämlich schon nach drei bis fünf Wochen eine vollständige nasse Fäulniss ein und zwar selbst bei gesund geglaubten Kartoffeln.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen kommen wir zunächst zu einer ausführlichen Darstellung der pathischen Phänomene selbst und zwar zuerst der an den weissen Sorten Beobachteten.

Die Stengel und Wurzeln waren bereit vollständig abgestorben, lagen ohne gerade eine schützende Decke zu bilden am Boden und liessen bei einer genauen Besichtigung keine eigenthümlichen Veränderungen und namentlich keine Pilzvegetationen wahrnehmen.

Die Grösse der Knollen bot kein Hinderniss für den Eintritt der Krankheit dar, denn es zeigten sich Anschwellungen von der Grösse einer Erbse in derselben Weise ergriffen, wie solche die über eine Mannsfaust gross waren. Die Schaale fand sich an allen untersuchten Stücken vollkommen unversehrt, lag fest dem unterliegenden Fleische an, war weder rissig, noch löste sie sich in Schuppen ab und zeigte kein fremdartiges parasitisches Gebilde. Durch die Schaale hindurch schimmerten einzelne begrenzte oder verwischt in einander übergehende, die Knollenoberfläche mehr oder weniger überziehende Flecken, welche weder eine Erhabenheit noch eine Vertiefung bildeten. Die Flek-

ken hatten bei den unmittelbar aus der Erde genommen Individuen eine röthlich-bräunliche Färbung, die schon nach mehrstündigem Liegen in trockener Luft sich in ein dunkeleres Graubraun umwandelte, während nach 24 Stunden der also gefärbte Theil der Oberfläche eingesunken war. Beim Durchschnitt stellte es sich heraus, dass die bräunliche Färbung $\frac{1}{2}'''$ bis $1'''$ tief in die Rindenschicht der Knolle eingedrungen war; aber bie Färbung hatte nicht bloss in der Nähe der Schaale sich eingestellt, sondern zeigte sich auch zuweilen im Centrum der Knolle selbst und zwar in grösserer oder geringerer Ausdehnung; zuweilen waren aber auch ganz isolirte Parthien von der Grösse eines Nadelknopfs und noch kleinere gebräunt. Bei einem Axen- oder Querschnittte der erkrankten Knolle, gab sich alsdann eine andere auffallende Erscheinung kund: nämlich eine übergrosse Saftmasse. Während nie bei einer gesunden Knolle die Schnittfläche sich längere Zeit feucht erhält, trocknete dieselbe bei einer kranken Knolln nicht bloss nicht, sondern *tropfenweise* floss der Zellsaft von derselben herab. Liess man einen solchen Tropfen auf blaues Lackmuspapier fallen oder drückte einen Streifen desselben an die Schnittfläche an, so schien es, als ob sich dasselbe in sehr geringem Grade röthen würde; allein schon nach wenigen Secunden verschwand der geringe röthliche Anflug und es stellte sich die blaue Farbe vollständig wieder her. Machte man denselben Versuch mit geröthetem Lackmuspapiere, so färbte sich dies augenblicklich blau und diese Färbung verschwand beim Trocknen des Papieres nicht wieder; der Zellsaft reagirte somit entschieden *alcalisch*, während er bei einer gesunden Knolle *sauer* reagirt. — Liess man die Schnittfläche einige Minuten der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt, so färbte sich der angesammelte Zellsaft anfangs blassröthlich, die Farbe ging allmählig in braun über und ward nach einigen Tagen graubraun. Die Schnittfläche an der gesunden Knolle ändert ihre Farbe nicht, wenigstens nicht in einer so eigenthümlichen und auffallenden Weise. Un-

tersuchte man die noch nicht gefärbte frische Schnittfläche einer erkrankten Knolle genauer, so ergab sich, dass die Farbe der Markmasse, welche bei einer gesunden Knolle gewöhnlich gelblich ist, hier von einer eigenthümlichen milchglasartigen Farbe war, und sich in derselben eine Menge Wasserstreifen befanden, deren Form bald gabelförmig getheilt, bald länglich-einfach war und die das marmorirte Ansehen veranlassten. Hielt man einen mit verdünnter Salzsäure angefeuchteten Glasstab ungefähr eine Linie weit von der Schnittfläche entfernt, so entwickelten sich in höherm Grade als bei einer gesunden Knolle nebelartige dichte Dämpfe, die man wohl für Salmiak-Dämpfe zu halten berechtigt sein dürfte. Wenn dies nun aber der Fall ist, so kann man nicht anstehen in der erkrankten Knolle eine vermehrte Exhalation freien Ammoniaks anzunehmen. — Bisher war nur von Axenschnitten die Rede und man ersieht aus denselben noch nicht die Beschaffenheit der hauptsächlich erkrankten Rindenschichten. Machte man parallel mit der Oberfläche einen kaum $\frac{1}{2}'''$ tief gehenden Abschnitt, so zeigte sich eine derartige Schnittfläche gewöhnlich homogen braun und überall safterfüllt; wurde dagegen eine zuvor der Luft einige Tage ausgesetzt gewesene Knolle untersucht so fand man hier und da zwischen der braunen Substanz hellere flockige Massen von trockner Beschaffenheit. — Prüffe man mittelst des Geruchs die unversehrte Oberfläche oder die frische Schnittfläche der erkrankten Knolle, so gab sich kein aussergewöhnlicher specifischer Geruch kund, vielmehr glich derselbe dem der Gesunden. Beim Druck eines Bruchstückes war es auffallend, dass dasselbe schon in Folge eines Druckes zwischen den Fingern in einzelne Stücke zersprang, wobei der Saft umherspritzte, was bei einer gesunden Kartoffel in der angeführten Weise nicht statt findet.

Wir haben bisher nur diejenigen Erscheinungen berücksichtigt, welche sich den Sinnen unmittelbar darbieten und halten uns daher nun zu einer ausführlichen Darstellung der mikroskopischen Analyse veranlasst, weil ohne dieses

Prüfungsmittel eine genauere Kenntniss des krankhaften Zustandes nicht wohl möglich sein dürfte. — Die Zellen der Schaale waren durchaus unversehrt, hatten keinen abnormen Inhalt und zeigten noch denselben innigen Zusammenhang, wie wir ihn oben bei der gesunden Knolle erkannten. Auf den zu äusserst liegenden Zellenschichten bemerkte man keine fremdartigen parasitischen Organismen. Die Knospenanlagen waren ebenfalls unverändert und ihre Keimkraft, wie sich nach einer 6wöchentlichen trockenen Aufbewahrung herausstellt, selten unterdrückt. In den unter der Korkschicht (für welche wir die Schaale ansahen) liegenden Zellen fand man in grosser Anzahl jene bereits oben beschriebenen runden Körper, welche durch Jodlösung sich gelb färbten, durch Essigsäure nicht auflösten, durch Schwefelsäure aber sofort verschwanden und die wir daher für junge Zellen ansahen. Ausser diesen zahlreich und in verschiedener Grösse vorhandenen Körperchen, welche in einigen gebräunten Zellen ebenfalls eine gelb bräunliche Farbe angenommen hatten, bemerkte man in jeder Zelle dieser Schicht grösse und kleinere Zellenkerne mit ihren Kernkörperchen, welche ebenfalls gebräunt erschienen. Unter dieser Schicht lagen dann ferner fast in jeder Zelle einer oder mehrere Krystalle von quadratischer, rhombischer und kubischer Form, die in den nicht gefärbten Zellen farblos, in den gebräunten Zellen dagegen von Kastanienbrauner Farbe waren und sich desshalb augenblicklich vor dem übrigen gefärbten Zelleninhalte auszeichneten. Die Amylum-führenden Rinden- und Markschichten zeigten keine Veränderung an den noch nicht gebräunten Stellen; wo dagegen eine Färbung der Zellen stattgefunden hatte, sah man beim Zusatz einer concentrirten Zuckerlösung ein Zusammenballen der Amylum-Kügelchen und einer fein granulirten gelblich-braunen Substanz; zugleich stellte sich bei diesem Experimente heraus, dass nicht bloss ein Theil des Zelleninhaltes gefärbt war, sondern auch die Zellenmembranen selbst. Presste man mit dem Deckgläschens das Stärkemehl aus den gefärbten Zellen heraus, so

erkannte man ganz deutlich, dass dasselbe an der Färbung keinen Theil genommen hatte und sich in keiner Weise von dem aus den gesunden Zellen herausgenommenen Stärkemehle unterschied. — Zugesetzte wässerige Jodlösung färbte dasselbe schönblau und nur dann violett, wenn es in zu geringem Grade die Kügelchen berührte. Die braun gefärbte granulirte Substanz, in welcher die Stärkekügelchen eingebettet waren, färbte sich durch Jod etwas intensiver gelblich braun; Essigsäure machte sie dagegen durchsichtiger, ohne die Farbe wesentlich zu verändern.

Bei dieser mikroskopischen Prüfung stellte sich denn auch heraus, dass nicht bloss ganze Zellengruppen braun gefärbt waren, sondern dass auch zuweilen mitten im farblosen gesunden Gewebe eine einzelne Zelle eine braune Färbung ihres Inhaltes und der Zellmembran angenommen hatte. Nirgends aber liess sich ausser den oben angegebenen Erscheinungen eine Pilzbildung im Innern der Krystall- oder Amylum-führenden Zellen wahrnehmen.

Wurden Knollen von der weissen Sorte, die einige Tage der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt waren, einer mikroskopischen Analyse unterworfen, so zeigte sich keine Veränderung weiter, als dass die aus den eingesunkenen Stellen herausgenommenen Zellschichten wasserfreier waren und dass die weissliche flockige Masse, von welcher oben die Rede war, in nichts ihren Grund hatte, als in der Austrocknung des Zelleninhaltes. Gleichfalls verdient es noch hier ausdrücklich bemerkt zu werden, dass eine so trocken aufbewahrte Kartoffel, bei welcher an den Gränzen der umschriebenen Flecke Punkte auf der Schaale angebracht waren, um den etwanigen Fortschritt der Färbung von Aussen beobachten zn können, dem erwarteten Erfolge nicht entsprachen.

Einige in feuchtes Papier eingewickelte kranke Knollen an einem dunklen Orte aufbewahrt, liessen ebenfalls einen Fortschritt der Braunfärbung innerhalb 8 Tagen nicht wahrnehmen; sie zeigten eine starke Resistenz beim Druck, ihre Oberfläche war nirgends eingesunken, enthielten aber

eine bedeutende Menge Wasser. Dasselbe Verhalten zeigte eine angeschnittene und ebendaselbst aufbewahrte Knolle.

Wir kommen nun zur Untersuchung der krankhaften Erscheinungen, wie sie sich im ersten Stadium an den rothen und blauen Kartoffeln manifestiren.

So wie an der Schaalenoberfläche einer weissen Kartoffelknolle die krankhafte Metamorphose der corticalen Zellenmasse schon von aussen erkennbar war, so gab sich auch an der unversehrten rothen Knolle die stattfindende Veränderung sofort an der Oberfläche kund. An den erkrankten Stellen nämlich war die rothe Farbe verschwunden und statt ihrer hatte sich eine braungelbe Färbung eingestellt; desgleichen zeigten sich nach mehrtägigem Liegen in trockner Luft die erkrankten Stellen eingesunken, so dass man den Uebergang von dem Gesunden zum Kranken sogar fühlen konnte. Machte man an der frisch aus der Erde genommenen Knolle einen mit der Oberfläche parallelen Abschnitt, so zeigte sich die Schnittfläche gefleckt, und zwar wechselten braune Flecken mit dem gesunden Fleische in einer Weise, wie man es auf einem Pantherfelle sieht; die Schnittfläche war jedoch an den gebräunten Stellen anfangs überall saftertüllt. Hatten aber die Knollen einige Tage trocken gelegen, so zeigte sich bei einem ähnlichen Abschnitte ein Theil trocken, der Andere feucht; der trockene Theil war alsdann von gelblichweisser Farbe, der feuchte aber braungefleckt. Beim Längs- oder Querschnitte durch die kranke rothe Knolle sah man übrigens wie bei der weissen, nur eine mehr oder weniger tief in die Rindenschicht eindringende Braunfärbung dicht unter der Schaale oder hie und da mitten in der Markmasse. Wurde ein solcher Durchschnitt einige Minuten der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt, so färbte er sich anfangs schwach braunröthlich und dann grauschwarz. Desgleichen zeigten sich auf der frischen Schnittfläche zahlreiche wässrige Streifen oder einzelne Wasserflecken. Bei einer mikroskopischen Untersuchung fand man die braungefärbten Parthieen ganz in der oben beschriebenen Weise. Entweder

waren nur einzelne Zellen, rings um von gesunden Zellen umgeben, braungefärbt, oder es zeigten sich ganze Schichten und Lagen gebräunt. Das Stärkemehl war reichlich vorhanden und vollkommen unverändert; hie und da im Innern einzelner Zellen fand alsdann auch Molekularbewegung der granulirten braunen Masse statt, ein Phänomen, welches sich auch bei kranken Kartoffeln von der weissen Sorte zeigte. Ueberall, wo sich die Braunfärbung der Zellenmembran und des granulirten Zelleninhaltes eingestellt hatte, war der rothe Farbstoff verschwunden und auch die Braunfärbung war wiederum da nicht mehr sichtbar, wo nach mehrtägigem Trockenliegen die vorher gebräunten Stellen in eine kreideartige Masse verwandelt waren. Nirgends aber war die Zellenmembran zerstört und nirgends nahm man einen pflanzlichen oder thierischen Parasiten wahr, desgleichen vermisste man nicht ohne Verwunderung die jungen Zellen und Krystalle. Die Keimstellen zeigten sich dagegen auch braungefärbt, wo die Oberfläche missfarbig war. Bevor wir zum zweiten Stadium übergehen, wollen wir noch zuvor die in eben beschriebenen erstem Stadium der Krankheit befindlichen gekochten Kartoffeln der Untersuchung unterwerfen.

Das Wasser in welchem kranke Nieren-Kartoffeln gekocht waren, zeigte eine braungrüne Farbe und besass eben so wie die angeschnittene Kartoffel einen unangenehmen Geruch. Die Braunfärbung der Rindenschichten war nicht mehr so intensiv, doch war die Schaale selbst nach mehrstündigem Kochen nicht geplatzt. Die Zellenwände der mit Amylum erfüllten Zellen waren nicht so glatt und prall, wie es bei einer gesunden mehlreichen Kartoffel der Fall ist; auch waren die Zellen sicherlich wegen des noch geringern Amylumgehaltes nur selten isolirt, sondern hingen meistens gruppenweise zu 2, 3 und Mehreren zusammen. Das Amylum war jedoch in der schon oben beschriebenen Weise aufgequollen, färbte sich durch Jodlösung schön blau und zwischen den einzelnen aufgequollnen Bällchen lag in Form von Fäden oder Strichen da

geronnene Eiweiss. — Die nicht Amylum führenden Corticalschichten waren annoch in innigster Verbindung; die Krystalle da, wo sie überhaupt auftraten und braungefärbt waren, zeigten sich nicht decolorirt und ein mit verdünnter Salzsäure angefeuchteter Glasstab entwickelte noch, wenn auch in schwächeren Grade, $\frac{1}{2}$—1‴ weit von der Schnittfläche entfernt, Salmiakdämpfe. Die Schnittfläche hatte ein unappetitliches, glasiges, fast livides Ansehen, was namentlich durch die hie und da eingestreuten braungefärbten Stellen noch vermehrt ward. Mittelst rothen oder blauen Lackmuspapiers erkannte man weder eine saure, noch alcalische Reaction. —

Somit kommen wir denn nun zum zweiten Stadium der Krankheit. — Mehrfach wurde es schon oben bemerkt, dass bei trockener Aufbewahrung der erkrankten und isolirten Kartoffeln ein Fortgang des pathischen Processes auf keine Weise wahrgenommen werden konnte, desgleichen darf es aber auch nicht unerwähnt bleiben, dass an den auf oder im freien Felde zufällig oder absichtlich liegengebliebenen kranken Knollen in der Zeit vom 4. October bis 2. November kein Fortschreiten der Krankheit stattfand, wenigstens nicht in der Weise, wie es mit denen der Fall war, die in Kellern und Mieten aufgeschichtet aufbewahrt wurden. Hr. Garten-Director Otto und der Verf. waren am 4. October zugegen, wie auf dem Acker eines hiesigen Einwohners die Kartoffeln ausgemacht wurden. Man isolirte die mit Flecken versehenen und brachte die kranken und die gesund scheinenden gesondert und trocken nach Hause. Am 13. October besuchten wir beide alsdann den Keller, in welchem jene Kartoffeln aufgehäuft waren und ohne Schwierigkeit gelang es aus dem Haufen der kranken eine Parthie zu sammeln, welche in grösserem oder geringerm Grade weiche Stellen zeigten und schon beim Anbruch alle charakteristischen Zeichen der Fäulniss wahrnehmen liessen. Zugleich machte sich uns die erhöhte Temperatur im Keller sehr bemerklich, ungeachtet die Kellerthüren und Fenster geöffnet waren, ebenso be-

lästigte uns die mit unangenehmen Gerüchen geschwängerte Luft in der Weise, dass wir einen allzulangen Aufenthalt in derselben für nicht gerathen hielten.

Eine genauere Untersuchung der gesammelten Kartoffeln ergab nun, dass an den weichen Stellen die Haut leicht verschiebbar war, sich freiwillig schon in Falten legte und eine gesättigtere, graubraune Färbung besass. Die Empfindung, welche ein Druck auf diese weichen Stellen erregte, glich ohngefähr der, welche ein noch nicht geöffneter reifer Abscess unter der menschlichen Haut, beim Fingerdrucke verursacht. Beim Durchschnitt einer erweichten Stelle fiel zunächst der widrige faulige Geruch auf, welcher sich in einem Grade entwickelte, dass das Athmen behindert ward. Auf der Schnittfläche erkannte man alsdann theilweises gesundes Gewebe, das durch einen mehr oder weniger deutlich ausgesprochenen schwarzgrauen Streifen vom kranken Gewebe sich abgrenzte. Diesem dunkelgefärbten Streifen folgte darauf ein schwach bräunliches, fast rosenrothes Gewebe, welches hie und da von dunklen gefärbten verwischten Flecken durchzogen war. Im allmähligen Uebergange zeigte sich alsdann bei einigen Knollen eine gelbliche, fadenziehende eiterartige Masse, welche die oben erwähnte teigige Beschaffenheit veranlasste. Wusch man die erweichten Parthieen mittelst einer Spritzflasche aus, so ragte der noch gesundere Theil der Mark- oder Rindenmasse, zernagt zwar, aber scharfbegrenzt und starr in den entleerten Raum hinein. — Rothes Lackmuspapier in die eiterartige Masse hineingetaucht, färbte sich blau. Blaues Luckmuspapier blieb dagegen unverändert; man hatte es also mit einem freien Alcali zu thun, welches man, wegen der bedeutenden Entwicklung von Salmiakdämpfen, die an einem mit verdünnter Salzsäure angefeuchtetem Glasstabe stattfand, für Ammoniak zu halten berechtigt ist. Untersuchte man die eben geschilderten Zustände der quer durchschnittenen Kartoffel mittelst des Mikroskopes, so ergab sich, dass die Zellen aus der Demarkationslinie einen tief braun gefärbten Inhalt be-

sassen und nur durch ihre gesättigte Färbung dem blossen Auge sich schwarz darstellten; die Zellen dieses Theiles der erkrankten Knolle hingen indess überall noch innig zusammen und das Stärkemehl war unverändert. Die der röthlich gefärbten Schicht entnommenen Zellen zeigten jedoch nicht mehr einen so innigen Zusammenhang, denn beim Anschnitt mit einem stumpferen Messer ballten sie sich oft gruppenweise zusammen und selbst mit dem Rasirmesser gelang es nur selten eine hinlängliche zarte für das Compositum geeignete Schicht abzutragen. Unterm Mikroskop sah man alsdann, dass die Zellenwände nur noch locker mit einander in Berührung waren und durch einen leisen Druck mittelst des Deckgläschens von einander abgelöst werden konnten. Ein Farbstoff war in diesen Zellen nicht erkennbar, man sah nur Stärkemehlkörner und kleine granulöse Körperchen in molekulärer Bewegung. Von einem pflanzlichen Parasiten in oder zwischen den Zellen konnte man jedoch nichts wahrnehmen. Das Stärkemehl fand sich noch in ziemlich grosser Quantität im Innern der nicht mehr polyedrischen Zellen und hatte eine ganz normale Beschaffenheit; denn es war weder angenagt, noch fand eine Zerklüftung um oder im Kerne statt und färbte sich beim Zusatz einer wässrigen Jodlösung schön blau. Nahm man aus der eiterförmigen fadenziehenden Masse ein Partikelchen unter das Mikroskop, so sah man nur nach langem fast schon für vergeblich gehaltenem Suchen ein gefaltetes, höchst durchsichtiges, am Rande fein punktirtes Stückchen von einer Zellenmembran oder eine in zahlreiche Falten gelegte isolirte Zelle mit ihrem Stärkeinhalte. — Der grösste Theil der Stärkekörner war aber frei in die schleimige Masse ergossen und, die scharfe Contourirung ihrer Schichten ausgenommen, von durchaus normaler Beschaffenheit; ausserdem sah man zahllose äusserst kleine stabförmige Körperchen (Vibrionen) in stetiger Bewegung um ihren idealen Mittelpunkt, oder locomotorisch die Stärkekörner umschwärmen, welche nach zugesetzter verdünnter wässriger Jodlösung sogleich aufhörten sich zu

bewegen und eine dunkle unbestimmbare Farbe annahmen, besonders an den beiden Enden. — Mittelst der Jodlösung erkannte man dann auch eine spärlich vertheilte gelbgewordene flockig-granulöse Substanz, deren Natur zu bestimmen ebenfalls äusserst schwierig sein dürfte. Von einer parasitischen Pilzvegetation oder von Insektenlarven etc. konnte man aber durchaus nichts wahrnehmen, so oft auch die eiterförmige Masse der Kartoffel in Gesellschaft zahlreicher befreundeter jüngerer und älterer Gelehrten vom Verfasser untersucht wurde. Aus der mikroskopischen Analyse dieser letzterwähnten Masse ergiebt sich denn nun, dass die Zellenmembranen nebst einem Theile ihres Inhaltes aufgelöst und decolorirt waren, das in der aufgelösten Substanz suspendirte Stärkemehl aber durchaus unversehrt und unverändert sich erhalten hatte. —

Zum Schluss gedenken wir noch mit einigen Worten des Zustandes, in welchem wir am 20. October die auf den Feldern noch vorhandenen Mutter- oder Setzkartoffeln vorfanden. Die Knollen hatten ein verwelktes, zusammengeschrumpftes Ansehn; einige derselben waren ausgehöhlt so dass die noch restirende Schaale einem Schneckengehäuse glich; Andere waren indess noch so weit erhalten, dass sie eine mikroskopische Untersuchung zulässig machten. Beim Durchschnitt glichen sie dem Marke einer alten sauren Gurke; sie waren nämlich von saftgrüner Farbe und durchscheinend. Ein unter das Mikroskop gebrachter Abschnitt zeigte, dass das Zellgewebe überall unversehrt war, die Zellen sich noch in innigem organischen Verbande befanden, aber grössten Theils ihres Stärkegehaltes beraubt waren, indem sich nur selten eine noch mit Stärke angefüllte Zelle dem Blicke darbot. —

### b) Kranke Kartoffeln aus der Umgegend von Hamburg.

Von den auf der Blumenausstellung der Gartenfreunde zu Berlin zur Ansicht ausgelegten von Hrn. Eduard Otto eingesandten kranken Kartoffeln aus Hamburg erhielt der

Verf. durch die gefällige Bereitwilligkeit des Gartendirectors Hrn. Fr. Otto unterm 20. September d. J. drei weisse Knollen von der Grösse einer Wallnuss zur Untersuchung. Auf der zum Theil eingesunkenen und Falten bildenden Oberfläche befanden sich hie und da gruppenweis beisammenstehende Mycelien eines Fadenpilzes, die man bei der mikroskopischen Untersuchung leicht für das von Hrn. von Martius beschriebene Fusisporium Solani erkannte. Das Mycelium bestand aus dünnen, durchsichtigen Fäden, die an der Spitze zuweilen kugelförmig angeschwollen waren; die Anschwellung war leicht ablösbar und präsentirte sich alsdann als eine einzelne Zelle (spora), die an andern Stellen sich schon in die Länge ausgedehnt hatte und durch Querwände abgetheilt war, so dass sie das Ansehen einer Schote (siliqua) erhielt. — Bei einer genauen Untersuchung der Unterlage dieses flockigen Pilzes zeigte es sich, dass keiner der Fäden durch die Korkschicht der Rinde durchgedrungen war, sondern nur der äussersten Zellenreihe auflag. Bei einem mit der Oberfläche der Knolle parallelen Anschnitte zeigte sich das Rindengewebe braun gefleckt, die Zellenwände und der sonst transparente Zelleninhalt gebräunt und tiefer im Innern der Markmasse fand man im allmäligen Uebergange, durch eine Demarkationslinie nicht markirte abgelöste Zellen ohne Färbung, aber mit Amylum erfüllt, alsdann zum Theil aufgelöste Zellenmembranen neben frei ergossenen Stärkekörnern und endlich nur Stärkekörner, umschwärmt von zahllosen Vibrionen und sehr kleinen, in molekularer Bewegung befindlichen, unbestimmbaren Körnchen. Mittelst gerötheten Lackmuspapiers erkannte man eine entschiedene alcalische Reaktion der eiterförmigen, fadenziehenden, gelblichen Substanz, und des noch unzerstörten Markgewebes. Auch entwickelte ein mit verdünnter Salzsäure angefeuchteter Glasstab sehr bedeutende Salmiakdämpfe. Das Stärkemehl war unverändert und zeigte sein gewöhnliches Verhalten gegen Jodlösung. Die frisch angeschnittene Knolle hatte einen unangenehmen Geruch und die noch gesunde Schnittfläche

färbte sich, der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt, anfangs röthlich, dann braunroth und zuletzt grauschwarz.

Die Hamburger kranken Knollen befanden sich somit bereits im 2ten Stadium der Krankheit.

c) Kranke Kartoffeln aus der Umgegend von Bonn.

Von Hrn. Prof. Bergemann am 4. September bei Bonn gesammelt, erhielt der Verf. eine ganze Parthie kranker Kartoffeln durch die aufmerksame Zuvorkommenheit des Hrn. Prof. Magnus, welcher sie von seiner Reise mitgebracht hatte. Die Kartoffeln, von der weissen langen und weissen runden Sorte, 10 Stück an der Zahl und von ziemlicher Grösse waren in Papier eingewickelt und an einem trockenen Orte aufbewahrt gewesen, bis der Verf. die Gelegenheit zur Untersuchung derselben am 1. November erhielt.

Die Schaale war an den erkrankten Stellen eingesunken und dunkler gefärbt, als an den gesund gebliebenen Stellen. Einige Knollen waren auf der Oberfläche mit jungen im Papier getriebenen Knöllchen besetzt oder hatten sofort Zweige mit seitwärts stehenden Wurzeln getrieben; die Oberfläche dieser treibenden Knollen liess keine Pilzvegetationen wahrnehmen; dagegen waren andere Knollen auf dem grössten Theile ihrer Schaale mit den einzeln stehenden Mycelien eines weissen flockigen Fadenpilzes (Fusisporium Solani) oder mit den rostfarbenen Sporenträgern einer wahrscheinlich neuen Aspergillum-Art mehr oder weniger in continuo bedeckt, oder es zeigten sich Puccinien von schwärzlichem Colorit. Alle genannten Pilze befanden sich meistens nur auf den schon äusserlich erkennbaren kranken Stellen. Untersuchte man die Schaale an den von einzeln stehenden Mycelien besetzten Stellen, so sah man, dass sie nur auf der äussersten Zellschicht auflagen, nicht aber durch die Zellen der Schaale durchgedrungen waren, ausser da, wo eine zufällige Verletzung derselben stattgefun-

den hatte. — Schnitt man fest sich anfühlende keimende Knollen durch, so fand man die Schnittfläche im Centrum noch gesund, aber mit vielem Zellsaft bedeckt, welcher sich nach kurzer Zeit röthlichbraun färbte; das gesunde Fleisch zeigte ein marmorirtes Ansehen, welches durch zahlreiche Wasserflecken oder Streifen veranlasst wurde. An der Peripherie der Schnittfläche dicht hinter der Schaale war die Rindenschicht mehr oder weniger tief in die Substanz der Knolle eindringend, gebräunt; die braunen Parthien waren grösstentheils feucht, theils aber auch trocken und hatten alsdann ein bräunlichweisses fleckiges Ansehen. Zuweilen war die 3—4''' breite braungefärbte Rindenschicht von so wässriger Beschaffenheit, dass sie den Morschflecken glich, welche gedrückte oder von den Bäumen abgefallene Aepfel beim Liegen erhalten und enthielt äusserst spärliche grosse Stärkekörner. Besonders auffälliger Geruch oder Geschmack war an der gesunden Markmasse nicht bemerkbar, auch zeigten sich keine Pilzfäden in dieser gebräunten Substanz.

Bei andern Knollen, bei denen man von aussen schon beim Anfühlen weiche Stellen bemerkte, zeigten beim Durchschnitt ein widriges Ansehen. Zwischen Gesundem und Krankem sah man eine mehr oder weniger deutliche Demarkationslinie von schwärzlichbrauner Farbe. Hinter dieser Linie fand man die Knollensubstanz gelbbraun, weich und nicht mehr knirschend, wenn man mit dem Messer darüberstrich. Mikroskopisch untersucht zeigten sich die Zellen von einander abgelöst; ihre Membranen hatten nicht mehr eine polyedrische, sondern eine rundliche oder ovale Gestalt, waren gefaltet und mit Stärke mehr oder weniger erfüllt. Weiter in die kranke Substanz hinein fand man alsdann zwischen den von einander gelösten Zellen Pilzfäden, deren Inhalt Oeltropfen waren, wie sich bei einer Untersuchung mit Aether ergab. Diese Pilzfäden hatten die Zellen völlig umsponnen, waren aber auch hie und da durch die weiche gefaltete Zellhaut in die Zellhöhle einge-

drungen. Das Stärkemehl in diesen Zellen war ohne irgend eine wahrnehmbare Veränderung.

Das Centrum der Knolle war zuweilen ganz hohl und die eingetrockneten Wände der Höhlung mit Pilzfäden so dicht besetzt, dass sie einem Rasen glichen. Mitunter war nur eine Höhle vorhanden, zuweilen aber auch mehrere durch Querwände von einander geschieden, ähnlich dem Durchschnitte eines Wurzelstocks von Cicuta virosa. Bei einer so in Fächer abgetheilten Knolle sah man in einer Höhle die kastanienbraunen Sporenträger des obenerwähnten Aspergillum; die Träger glichen einer Chara vollständig und an den quirlförmig-stehenden Astspitzen sassen die kleinen bräunlichen Sporen so dicht, dass man nur nach deren Ablösung ihren Träger erkennen konnte. — Eine dicht daneben befindliche Höhle enthielt dagegen weisse flockige noch nicht zur Sporenbildung gelangte Mycelien.

Wo in der Knolle derartige Höhlungen sich befanden, erkannte man keine Zellenwände mehr, sondern das Amylum lag hier frei und nur wegen des Wassermangels agglutinirt.

Geröthetes Lackmuspapier an die frische Schnittfläche nur am Rande gebräunter, innen aber gesunder Knollen gebracht, färbte sich schwächer blau, als wenn es an die Schnittfläche bereits breiartiger Kartoffeln angedrückt wurde. Die alcalische Reaction war daher unverkennbar. Saure Reaction fand aber nirgends statt. Ein mit Salzsäure befeuchteter Stab wies freies Ammoniak nach, dagegen konnte Schwefelwasserstoff mittelst einer Kupfer- oder Bleisalzauflösung nicht aufgefunden werden.

So boten denn die Bonner Kartoffeln das traurigste Bild der Zerstörung dar und zwar in demselben Grade, wie es nur bei den Berliner oder Hamburger Knollen der Fall gewesen war, mit dem einzigen wesentlichen Unterschiede, dass von den innern trocknern Höhlen aus Pilzfäden zwischen die abgelösten Zellen trieben und die Zerstörung vervollständigen halfen, wobei jedoch nicht zu vergsesen ist, dass diese Pilzfäden bei weitem nicht in allen erweich-

ten Stellen vorgefunden wurden, dass sie also auch nicht als die alleinige Ursache der Ablösung angesehen werden können. — Eine unwesentlichere Differenz besteht alsdann noch darin, dass bei einigen Bonner Kartoffeln das Stärkemehl in den morsch aussehenden Rindenschichten weniger reichlich abgelagert war, ein Umstand, der sich aus der schon am 4. September d. J. stattgefundenen Aufsammlung erklären möchte.

### d) Kranke Kartoffeln aus Lüdenscheid bei Elberfeld.

Die ebenfalls von Hrn. Prof. Magnus dem Verf. übergebenen Kartoffeln aus der Umgegend von Lüdenscheid gehörten zu der Sorte der runden weissen; es waren ihrer 4 Stück, welche die Grösse einer grossen Wallnuss hatten. Eine dieser Knollen war vollkommen gesund und zeigte, nachdem sie durchschnitten war selbst nach 8tägigem Liegen keine Decoloration ihrer Schnittfläche; auch hatte sie, ungeachtet ihres sechswöchentlichen Zusammenliegens mit kranken Knollen nicht die geringste Veränderung erlitten.

Bei den kranken Knollen war die erkrankte unter der Korkschicht liegende Masse dunkler gefärbt und eingesunken. Beim Durchschnitt zeigten sich unter der Rinde braungefärbte Stellen von verschiedener Dicke und auch im Centrum des Markes fand man einzelne ziemlich grosse, braune Flecken; ausserdem war die Schnittfläche noch ziemlich feucht und zeigte ein mormorirtes Ansehen, welches durch Wasserstreifen und Wasserflecke veranlasst wurde. Lag die frische Schnittfläche einige Zeit der Luft ausgesetzt, so färbte sich der Zellsaft aufangs röthlichbraun, dann braun und zuletzt grauschwarz. Bei einer mikroskopischen Untersuchung fand man mittelst zugesetzten Zuckerwassers den Zelleninhalt gebräunt, auch die Zellenwand selbst gelb gefärbt; die in den Corticalschichten befindlichen Krystalle waren ebenfalls braun gefärbt und nirgends erkannte man eine Pilzvegetation.

Eine dabei befindliche Knolle, die indess durch das Trockenliegen schon etwas zusammengeschrumpft war, liess dennoch hinlänglich deutlich eine grosse Höhlung im Innern erkennen und ein unter das Mikroskop gebrachtes Fragment wies wohl die Ablösung der Zellen von einander und die vollkommene Integrität der Stärke nach, aber durchaus keine Pilzvegetation. Ein mit Salzsäure angefeuchteter Glasstab entwickelte Salmiakdämpfe und geröthetes Lackmuspapier wurde blau, d. h. es fand eine alkalische Reaction statt, während bei der dabei liegenden gesunden Knolle mittelst blauen Lackmuspapiers das Vorhandensein einer freien Säure nachgewiesen ward.

c) Kranke Kartoffeln aus der Umgegend von Lüttich.

Das der nachfolgenden Untersuchung zu Grunde liegende Material verdankte der Verf. ebenfalls der Güte des Hrn. Prof. Magnus; dasselbe bestand aus 4 Knollen von der runden weissen Sorte von ziemlich bedeutender Grösse; 2 derselben befanden sich im ersten Stadium der Krankheit, die andern im 2ten Stadium derselben.

An der Schaale sah man schon leicht die ergriffenen Stellen, indem sich dieselben durch eine dunklere grau-braune Farbe und durch das Eingesunkensein der gefärbten Stellen dem blossen Auge und dem Gefühle sofort kund gaben. Die im ersten Stadium der Krankheit befindlichen Knollen waren nirgends von Pilzmycelien bedeckt, dagegen waren auf der ins 2te Stadium (der Erweichung) Eingetretenen auf den weichen Stellen weisse, einzeln stehende Mycelien des Fusisporium Solani aufgelagert. — Beim Durchschnitt der noch fest sich anfühlenden Knollen erkannte man sofort eine mehr oder weniger gesättigt-braune, feuchte Randeinfassung von verschiedener Dicke, während das Centrum sehr feucht, aber weissgelb war und einen sternförmigen Wasserstreifen, so wie einzelne zahlreiche Wasserflecken zeigte. Wurde die Schnittfläche der Luft ausgesetzt, so färbte sie sich röthlich-braun und nach

längerm Liegen grauschwarz. Drückte man geröthetes Lackmuspapier an die Schnittfläche, so wies dies eine schwache, doch unleugbar alcalische Reaction nach, wogegen eine saure R. nicht erkannt werden konnte. Bei der mikroskopischen Untersuchung der gebräunten Stellen fand man beim Zusatz von concentrirter Zuckerlösung, dass ausser der Zellmembran auch der granulös gewordene in gesunden Zellen durchsichtige, flüssige Zelleninhalt gelbbraun geworden war; desgleichen zeigten sich die vom Verf. für junge Zellen angesehenen rundlichen Körper in den unter der Korkschicht gelegenen Zellen hie und da gefärbt, so wie denn auch die cubischen und quadratischen Krystalle in den gefärbten Zellen eine kastanienbraune Farbe angenommen hatten. Zwischen den noch fest au einander hängenden braun gefärbten Rindenzellen erkannte man jedoch keine Pilzfäden und die sehr spärlich in denselben abgelagerte Stärke wies sich in Bezug auf Structurverhältnisse so wie in ihrem Verhalten gegen Jod etc. als vollkommen normal und unverändert nach. Als eine besondere Eigenthümlichkeit dieser Kartoffeln verdient es, bemerkt zn werden, dass in den centralen Schichten, dicht unter der Korkschicht ausserordentlich grosse und äusserst dickwandige mit Tüpfeln zahlreich besetzte Zellen beobachtet wurden, wie sie der Kartoffel sonst nicht eigen sind.

Eine genauere Untersuchung der im 2ten Stadium der Krankheit befindlichen Knollen ergab beim Durchschnitt ausser der braunen Randeinfassung eine eigenthümliche Färbung der Markmasse, an welcher man nur noch spärlich weissgelbes Fleisch sah; der übrige Theil war schwarzfleckig, ja zum grössten Theile ganz schwarz. Bei der Einen sah man alsdann mitten in der schwarzen Substanz einen ovalen ½″ langen, ¼″ breiten weissen Fleck. Untersuchte man dies mit dem Mikroskop, so zeigten sich die Membranen der aus der geschwärzten Stelle genommenen Zellen, theilweise von einander abgelöst, oder auch schon aufgelöst mit einem braungefärbten granulösen Zelleninhalte, während das Stärkemehl zum Theil frei ergossen, unver-

ändert war. In den Intercellulargängen fanden sich keine Pilzfäden, wohl aber bestand der oben beschriebene weisse Fleck durch und durch aus dünnen selten gegliederten am Ende häufig angeschwollenen Fäden, die im Innern Oeltropfen führten. Dies Pilznest lag 1,5''' unter der Schaale, deren Zellen bereits formlos zusammengefallen waren und begann seine Fäden in die zunächst liegenden von einander abgelösten oder aufgelösten Zellen zu treiben, ohne jedoch die Form und die Reaction der Stärke auf Jod irgendwie zu beeinträchtigen. — In der andern senkrecht durchgeschnittenen Knolle zeigte sich im Centrum des ringsum geschwärzten Markes eine grosse Höhle, deren Wände bereits reichlich mit Sporenträgern besetzt waren. — Rothes Lackmuspapier an die schwarze Substanz angedrückt, färbte sich sofort intensiv blau, und gab nebst der reichlichen Entwickelung von Salmiakdämpfen den entschiedenen Beweis, dass diese Kartoffeln bereits vollständig in Fäulniss übergegangen waren.

Im Uebergange zu den von anderen Beobachtern angestellten Untersuchungen glaubt sich der Verf. zuvor zur Mittheilung derjenigen Erfahrungen verpflichtet, die er selbst rücksichtlich der Contagiosität zu machen Gelegenheit fand.

1) Eine gesunde unversehrte Kartoffel von der runden Sorte aus der Umgegend von Berlin wurde am 2. October mit einer kranken Knolle aus Hamburg 8 Tage lang in Papier eingewickelt an einem trockenen dunklen Orte aufbewahrt, alsdann, weil sich noch keine Veränderung wahrnehmen liess, in feuchtes Papier eingeschlagen und in einen dunkeln fortwährend feuchten Kübel gelegt. Nach 8 Tagen war weder die Innensubstanz der gesunden Knolle verändert, noch das auf der Schaale der Kranken befindliche Fusisporium auf die Schaale der Gesunden übergegangen.
2) Die Schnittfläche einer halbdurchgeschnittenen kranken Kartoffel aus Hamburg an die Schnittfläche

einer ebenfalls durchgeschnittenen gesunden Knolle aus Berlin innig angelegt, wurde 8 Tage in trocknem Papier trocken, dann 8 Tage lang in feuchtem Papier an einem feuchtem Orte aufbewahrt. — Das Resultat war, dass die gesunde Schnittfläche aus einer etwas schmutzig gelben Färbung — gesund und dass die weisse eiterartige Masse der Kranken ohne allen nachtheiligen Einfluss gewesen war.

3) Kartoffeln aus der Umgegend von Berlin im ersten Stadium der Krankheit befindlich, wurden wie im 2ten Versuche durchgeschnitten mit gesunden Kartoffeln aus Berlin zusammengebracht und gleich lange aufbewahrt. Nach 14 Tagen zeigte sich keine Veränderung an der gesunden Hälfte.

4) Kartoffeln im ersten Stadium der Krankheit auf deren Oberfläche wenige scharf begrenzte braune Flecken sich befanden, wurden, nachdem an den Gränzen der gefärbten Stellen mittelst Dinte feine Punkte angebracht waren, in Papier eingewickelt, trocken aufbewahrt. Acht Tage danach untersucht, zeigte sich keine Zunahme der Braunfärbung.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass eine Uebertragung der Krankheit unter den angegebenen Bedingungen und in der genannten Zeit nirgends stattgefunden hatte. Gestützt hierauf dürfte man sich zu dem Schlusse berechtigt halten, dass in Mieten und Kellern, wo die Verderbniss entschieden fortschritt, andere die Krankheit begünstigende Momente obwalten müssen, welche theils in dem Mangel frischer atmosphärischer Luft, theils in der Anwesenheit der von den Kartoffeln selbst ausgehauchten Wasserdämpfe und Gasarten (Kohlensäure, Ammoniak) ihren Grund finden; namentlich mag auch die durch das dichte Zusammenliegen bereits erkrankter Kartoffeln herbeigeführte Temperaturerhöhung, welche man in solchen Kellern beob-

achtete, das Weiterverbreiten der eingeleiteten faulen Gährung veranlassen und befördern.

So viel über die eigenen Beobachtungen des Verfassers. Prüfen wir nun die Beobachtungen anderer und zwar zunächst derjenigen, welche gleichzeitig von Berlin aus bekannt wurden.

### B. Darstellung fremder Beobachtungen.

Dem Verf. zunächst schrieb Hr. Custos Dr. Klotzsch, dass er an den runden weissen Kartoffeln der Tempelhofer und Schöneberger Niederung eine der gegenwärtig herrschenden Krankheiten zu beobachten Gelegenheit gefunden habe, welche je nach dem Grade der Feuchtigkeit, welche in den Knollen selbst enthalten sei, oder von aussen auf ihn einwirke, sich als trockene oder nasse Stockfäule (Fruchtkrebs, Knollenbrand, Knollenfäule, Gangraena) unterscheiden lasse. „Die Oberhaut ist matt, runzelich, vertrocknet, unter derselben liegt fleckenweise eine braunviolette Unterlage. Beim Abschnitt zeigen sich gelbe ins Violette übergehende, später schwarzbraune Flecken, in denen die Zellwände, so wie die eingeschlossenen Stärkemehlkörner die angegebene Färbung besitzen; beim Kochen werden die erkrankten Parthieen hart und trocken-korkartig, während die gesunden Stellen nicht bloss geniessbar, sondern wohlschmeckend bleiben.“ Kranke Knollen in einer verschlossenen Blechbüchse an einem feuchten Orte im Keller aufbewahrt, hatten in wenigen Tagen das erste Stadium überschritten und waren durchaus unbrauchbar, während solche, die zuvor 1 Minute lang in einer Kochsalzauflösung gelegen hatten und an demselben Orte aufbewahrt waren, sich wie beim Hineinthun verhielten. — Welche Veränderungen mit der Knolle vorgingen, sagt der Verf. nicht; auch erfährt man nicht, wodurch sich das 2te Stadium characterisirt. — Hr. Dr. Klotzsch sah ausserdem noch den Schorf, über welchen er sich jedoch nicht ausführlicher äussert.

Nach Hrn. Dr. Lüdersdorf zeigt sich die diesjährige

Krankheit (Trockenfäule) in solchen Bodenarten, die sich in einem hohen Kulturzustande befinden, namentlich auf Lehmboden, seltener auf Sandboden, welcher, wenn er schwach gedüngt war, gar keine Kranken enthielt. Am Kraute gab sich gar keine Veränderung kund, dasselbe starb normal ab, weshalb denn auch von einer miasmatischen Ansteckung desselben und einer spätern Uebertragung der Krankheit auf die gesunden Knollen keine Rede sein kann. Auf den Erkrankten sieht man missfarbige dunklere Flecken, welche theils zerstreut, theils mehr oder weniger im Zusammenhange oft die Mitte der Kartoffel gürtelartig umgeben, oft eines der Enden derselben bedekken. Nicht alle Knollen derselben Staude sind erkrankt und die Erkrankten bald gross, bald klein, sind anfangs immer fest. Der Luft ausgesetzt, lösst sich die Epidermis oder sinkt an den erkrankten Stellen ein; unter der Schaale zeigt sich eine braune müllige Materie, welche anfangs aus einer gleichfarbigen Flüssigkeit, späterhin aus einem körnigen Gerinsel besteht, wovon namentlich das peripherische stärkefreie Zellgewebe ergriffen wird. Der Saft der kranken Knolle reagirt abweichend vom Saft der gesunden alkalisch. Das Alkali ist aber anfangs nicht Ammoniak; dies entsteht erst später unter Verflüssigung der Masse, die, eine gewöhnliche Fäulniss, nur als zufällige aber häufige Folge der diesjährigen Krankheit zum Vorschein kommt. Kranke Kartoffeln gekocht, hauchen einen eigenthümlichen unangenehmen Geruch aus. Die Stärke ist überall unverändert, selbst bei den durch nasse Fäulniss zu Grunde Gegangenen. Der trocknen Luft ausgesetzt, schrumpfen die Kartoffeln zusammen und den Process steht still, geht aber in warmer feuchter Atmosphäre fort. Pilze und Insecten finden sich im ersten Stadium der Krankheit nicht, sondern erst im zweiten. — Auf diese zum Theil richtigen, aber vielleicht nicht ganz selbstständig eruirten Facta gestützt, identificirt Hr. Dr. Lüdersdorf die diesjahrige Krankheit mit der Trockenfäule, ja trägt sogar Symptome der letztern in die diesjährige hinein. Er so-

wohl, als Herr Dr. Klotzsch erklären die diesjährige Krankheit für nichts Neues, bleiben aber die Beweisführung schuldig.

Der geistreiche Physiolog. Hr. Prof. Dr. C. H. Schultz erklärte die diesjährige Krankheit anfangs für blosse Kräuselkrankheit, welche sich an den rothen und blauen Knollen durch mehr oder weniger missfarbige Flecken manifestire. Aus einem spätern Artikel erfahren wir jedoch, dass in diesem Jahre ausser der Kräuselkrankheit, auch Rothfleckenkrankheit (die Eisermadige) und direktes Faulwerden ohne Veränderung am Kraut, besonders an den mehr wässrigen weissen und blauen Sorten vorhanden sei. Die Kräuselkrankheit geht immer von Erkrankung der Rinde und der Oberhaut aus und erstreckt sich von hier in das Mark, dabei zeigt sich jedoch eine starke Neigung zur Reproduction der Oberhaut und zum Abstossen der kranken Theile, namentlich in trockener Umgebung und bei noch vorhandener Gesundheit der innern Theile, so wie der Umgebungen der kranken Rindenstellen.

Ein Hr. George ist der Meinung, dass eine wissenschaftliche Untersuchung überflüssig sei; bemerkt jedoch dass der Krautwuchs in diesem Jahre der üppigste war, der je gesehen wurde und dass die Erdtoffel, der Reife bereits nahe, unten abstarb. Nach seiner Ansicht konnte das Kraut keine Nahrung von der Wurzelfrucht ziehen, litt durch Nässe und Kälte und ging in Fäulniss über; dieser Fäulnisszustand breitete sich vom Kraute auf die Knolle aus und wurde durch die Nässe des Bodens befördert, durch welche sie zu neuem Wachsthume angereizt worden wäre, wenn sie nicht durch die vorangegangene Dürre und Hitze, bereits die sogenannte Nothreife empfangen hatte. In zwei Jahren vermuthet der Herr Verfasser, wird die Krankheit auch bei uns (Berlin) sein, weil die Trockenfäule auch von Holland aus zu uns gekommen wäre. — Dass für den unberufenen Autor eine wissenschaftliche Untersuchung überflüssig ist, hat er durch seine Prognose zur Genüge bewiesen.

Im Königreich Sachsen nahm man (Hr. Dr. *Crusius*) ausser dem Schorfe in diesem Jahre wässrige Kartoffeln wahr, welche rothbraun unterlaufene Knollen hatten, die, mehr oder weniger ausgebreitet, endlich eine völlige Fäulniss zur Folge hatten, wodurch sie übelriechend wurden und sich zerdrücken liessen. Der Ausfall betrug $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ der Ernte.

Hr. Prof. *Kützing* in Nordhausen kannte die diesjährige Krankheit bisher *noch nicht* und fand auch dieselbe in allen neuern Bearbeitungen noch *nicht* behandelt. Er stellt dieselbe in Gegensatz zur sogenannten Trockenfäule, bei welcher das Stärkemehl vollständig zerstört wird, welches bei der diesjährigen Krankheit unverändert und vollkommen gesund bleibt. Die Zellenfäule, so nennt der Verfasser die diesjährige Krankheit, von aussen nach innen sich verbreitend, beginnt mit einer bräunlichen Färbung des Fleisches, das, anfangs noch derb und fest, sich zuletzt in eine schmierige, weiche, dunkelbraun gefärbte (bisweilen ins Violette sich ziehende) Masse auflösst, die einen faulen Geruch besitzt. Bei einer mikroskopischen Untersuchung bemerkt man im ersten Stadium eine bräunliche Färbung und feinkörnige Beschaffenheit der Zellenmembran, deren Durchsichtigkeit dadurch beeinträtigt wird. — Färbung und granulöse Beschaffenheit der Zellhaut nehmen zu, bis zuletzt deren gänzliche Auflösung erfolgt, wobei die Stärke heraustritt und mit der faulen Zellenmasse sich vermischt. In dieser letztern Periode bildet sich in der flüssig-faulen Masse ein Fadenpilz, der sich auf der Zellhaut hinzieht, verästelt und sehr vereinzelt in der weichen Masse vertheilt ist. Im ersten Stadium der Krankheit ist der Pilz nicht vorhanden, nur erst im Zweiten. Kartoffeln die an dieser Zellenfäule leiden, haben einen viel grössern Reichthum an wässrigen Bestandtheilen, als die gesunden und der Verf. fand, dass durch Austrocknen die Krankheit stehen blieb; deshalb hegt er auch die Befürchtung, dass die in feuchten Kellern u. s. w. aufbewahrten Knollen der gänzlichen Zerstörung anheim fallen möchten. Ausser der Angabe, dass da wo die jungen Keimknospen sitzen

die Krankheit sich besonders etablirt habe, stimmen die hier ausführlich angegebenen Beobachtungen des Prof. Kützing so vollständig mit denen des Verf.'s überein, dass eine die andere greradezu bestätigt.

Im Altenburgischen will man die diesjährige Faulseuche nicht, die Trockenfäule dagegen schlimmer als je bemerkt haben; schon auf den Feldern wurden die Kartoffeln von ihr befallen und zwar am meisten da, wo sie in kräftiger Düngung und etwas bindendem Boden noch am reichlichsten und freudigsten erwachsen waren. Das Uebel zeigte sich durch eine gelbbraune Färbung und darauffolgendes Einsinken der Oberhaut, worauf die Knolle in eine sehr übelriechende eiterige Masse überging. Der ungenannte Verf. vermuthet schon selbst die Identität seiner beschriebenen Krankheit mit der in den Niederlanden herrschenden Faulseuche und berichtet sodann, was sehr wichtig ist, dass drei aus Saamenkernen gezogene Sorten (die rothe-Salat-Nierenkartoffel, die Mandelkartoffel, die Windsor-Kartoffel) nicht nur nicht ohne derartige kranke Knollen geblieben wären, sondern dass sogar unter 30 kaum 2 oder 3 Gesunde herauszufinden gewesen wären; auch hatten manche der zahlreich vorhandenen Knollen die Grösse eines Gänseeies.

Aus Hannover berichtet Hr. Wächter, dass nicht bloss die Kartoffeln, sondern auch die Gräser abgestorben wären. An den Kartoffelknollen löst sich zuerst die Epidermis in kleinen Vierecken ab; nimmt man dieselben hinweg, so findet man eine mehr oder weniger tief in die Knolle eindringende dunkle Färbung in dem wässrigen Zellgewebe wahr. Das letztere färbt sich immer dunklerer und hat ein körniges Ansehen. Das Amylum hängt an kleinen Bändern (sic?). Die Masse unter der runzlichen und eingesunkenen Oberhaut wird alsdann breiig und löst sich in einen Schleim auf, ohne jedoch einen üblen Geruch zu verbreiten. Erst im 4ten Stadium, nach dem Eintritt der völligen Fäulniss des Zellgewebes und vielleicht eines Theils der Amylum-Körner wird die Auflösung wässrig und von

gekohltem Wasserstoffgas übelriechend, worauf man ausser einzelnen Amylum-Körnern, eine Unzahl kleiner Eiweiss- oder Faserkügelchen umher schwimmen sieht. — Der mit der Wissenschaft wohl nicht sonderlich vertraute Verf. bringt jedoch noch die der practischen Erfahrung entnommene Mittheilung, dass in der Regel nur die der Oberfläche zunächst liegenden Knollen angegriffen wurden und dass keine Bodenart, keine Culturart und keine Varietät den Eintritt der Krankheit hinderte.

Hr. Dr. Ziegler scheint die später zu erwähnenden Untersuchungen des Hrn. Morren bei der Abfassung seiner 10 Seiten langen Flugschrift zu Grunde gelegt zu haben. Am Kraute will er auf der Rückseite der Blätter einen schmutzig-weissen Reif (Staubpilz) beobachtet haben, dessen Keimkörner die grosse und gewaltige Verbreitung der Seuche veranlassten. An den anfangs noch festen Knollen zeigten sich zahlreiche braune Flecken, welche beim Durchschnitt ziemlich tief ins Fleisch eingedrungen waren. Unter dem Mikroskop wiesen sich die Stärkekügelchen vollkommen unverändert aus, während die braungefärbten Stellen den Zellenhäuten angehörten. Der vom Prof. Blume in Leyden angegebene wassersüchtige Zustand ist nach Hr. Dr. Ziegler eine Folge der Krankheit und eben so bedeutungslos, wie in der Pathologie des Menschen, „wo man auch von hydropischen, nervösen, gastrischen etc. Zuständen reden hört". — Beim Kochen bleiben die kranken Stellen hart und die Oberhaut lässt sich schwer trennen; bleiben solche durchgeschnitten über Nacht stehen, so nimmt der Schnitt ein schmieriges seifenartiges Ansehen an.

Ausser den genannten nur oberflächlich und ohne hinreichende Sachkenntniss abgefassten Artikeln aus Hannover haben wir noch einer Mittheilung Seitens des Königl. Hannoverschen Ministerii des Innern zu gedenken, die durch ihre Gediegenheit unsere Aufmerksamkeit in hohem Grade beansprucht. „Auf der ersten Stufe sieht man an der Kartoffel gelbbraune oder rothbraune Flecke, welche nach Abstreifung der Oberhaut bald schwarzbraun werden; die

Flecke sind rauh, höckerig, oft rissig und die Oberhaut lösst sich leicht ab. Unter den Flecken ist die Substanz oder das Fleisch der Kartoffel eine oder mehrere Linien tief, rothbraun gefärbt; auch trifft man hin und wieder in grösserer Tiefe einzelne rothbraune Flecke an, die nicht mit denen der Oberfläche zusammenzuhängen scheinen; indessen besitzt die Substanz der Kartoffel überall ihre gehörige Festigkeit und Saftreichthum und ist frei von üblem Geruche. Die rothbraunen Flecke an der Oberfläche und in der Tiefe rühren her von der Färbung der Wände der Zellen und einzelner, mit braunem, trüben oder granulösen Inhalt erfüllter, sogenannter Spiralgefässe; der Inhalt der Zellen und namentlich die Stärkekörnchen sind durchaus unverändert, so wie auch die Zellenwände noch ihre gehörige Festigkeit besitzen und die Zellen vollkommen geschlossen sind. Werden die Kartoffeln auf dieser Stufe der Krankheit der Einwirkung trockener Luft ausgesetzt, wodurch die weitere Verderbniss wenigstens eine Zeit lang aufgehalten wird; so nehmen die rothbraunen Stellen unter der Oberfläche, durch die stattfindende Verdunstung, eine trocknere Beschaffenheit und eine weisslichere Färbung als das übrige Fleisch der Kartoffeln an.

Auf der zweiten Stufe der Krankheit hat die Kartoffel noch so ziemlich ihre Grösse und Gestalt behalten, aber ein grosser Theil ihrer Oberfläche ist schwarzbraun, rauh und höckerig und fühlt sich an diesen Stellen weicher an; im Innern ist ein grosser Theil der Substanz, etwa ein Drittheil oder die Hälfte, erweicht, von gelblich hellgrauer Farbe, theils von gallertähnlicher Consistenz, etwas zähe und durchscheinend, theils von der Consistenz eines dickeren weissgrauen Breies. Zwischen diesem zersetzten oder desorganisirten, etwas mulstrig-faulig riechenden Theile der Kartoffel und dem völlig gesunden zeigt sich die rothbraune Färbung der Zellenwände in einer etwa eine Linie dicken Lage. In dem mehr weisslichen breiigen Theile der Kartoffelsubstanz sind die Zellenwände gänzlich aufgelöst, der Saft theilweise verdunstet und die noch unveränderten

Stärkekörnchen liegen frei; in der weicheren gallertähnlichen Masse findet man noch die Reste von mehr oder weniger veränderten Zellen voll normal beschaffener Starkekörnchen. Zuweilen zeigen sich Milben, die von der zersetzten Substanz sich nähren.

Auf der dritten Stufe der krankhaften Veränderung hat die Kartoffel ihre natürliche Gestalt verloren, ist eingeschrumpft oft abgeplattet, voller Risse oder Schrunden, äusserlich schwarz, klebrig, mit weissem Schimmel bedeckt, der durch die Schrunden sich auch in das Innere zieht, oder mit weisslicher schmieriger Flüssigkeit überzogen. Das Innere ist durchgängig eine graugelbliche, dick-schmierige oder breiartige, sehr übelriechende Masse, welche durch eine vollständige faulige Zersetzung der Zellen und der Stärkekörnchen von denen man nur wenige noch unzersetzt findet, entstanden ist."

Im Gegensatz zu der Altenburgischen Mittheilung berichtet das Königl. Preuss. Ministerium des Innern, dass die aus Saamen gezogenen Kartoffeln auf den von Gräflich von Arnim'schen Gütern zu Boitzenburg sämmtlich gesund geblieben wären, während rund umher die Krankheit unter den Kartoffeln wahrgenommen wurde, ja, dass sogar die von den Tagelöhnern im Gemenge mit ausgelegten Knollen gepflanzten Saamenkartoffeln von der Krankheit nicht befallen worden seien, während die aus gesetzten Knollen gewonnenen Kartoffeln alle befallen waren.

Eine sehr gediegene Untersuchung verdanken wir dem Hrn. Apotheker von der Mark in Lüdenscheid. Das Laub bekommt zuerst schwarzbraune Flecken, wird später ganz braun und vertrocknet; der Stengel zeigt ebenfalls braune Flecken und verdorrt mit den Blättern bedeutend früher, wie solches sonst statt zu finden pflegt. Die Blüthen oder vielmehr Fruchtstielchen werden in der Regel noch eher als der Stengel angegriffen, lassen Blüthen und Früchtchen fallen und vertrocknen. Mancherlei kleine Schmarotzerpilze, wie solche auf abgestorbenen Pflanzentheilen vorzu-

kommen pflegen, finden sich ein; auch an Insecten fehlt es nicht.

Besonders macht sich sich ein Schmarotzerpilz bemerkenswerth, welcher auf allen kranken Pflanzen und später auch auf der Schaale und den eingefallenen Stellen der kranken Knollen selbst vorkommt. Er erscheint meist auf der Unterseite der abgestorbenen Blättchen zwischen den dort befindlichen Haaren und stellt ein lockeres, äusserst zartes Gewebe von feinen durchsichtigen Fäden dar, woran kleine längliche, ebenfalls durchscheinende Sporen sitzen (Fusisporium Solani? Ref.). Die kleinen durchsichtigen Flecken der grünen Kartoffelblätter haben mit dieser Krankheit nichts zu schaffen, sondern rühren von einem kleinen Käfer her, welcher sich von dem grünen Blattparenchyme ernährt. Weniger auffallend wie am Laube zeigt sich die Krankheit bei den unverletzt aus der Erde genommenen Kartoffeln selbst. Eine dunklere Färbung einiger Stellen der Oberhaut, wobei diese mitunter etwas pustelartig erhaben und grubig erscheinen, überzeugt uns von der krankhaften Beschaffenheit. Deutlicher erscheint solche, wenn man vorsichtig die Oberhaut abzieht, wodurch man rothbräunliche, scharf abgegränzte Zeichnungen auf der Kartoffel sieht; schneidet man einen solchen Knollen durch, so erscheint sein Inneres bräunlich-marmorirt. Regel scheint es zu sein, dass die unter den Rindenzellen liegenden Markzellen, so wie die Rindenzellen selbst, zuerst angegriffen werden. Im Keller liegend, nehmen die bräunlichen Flecken zu, entfärben sich jedoch später und stellen eine weissliche schmierige, faulem Käse ähnliche Masse von höchst unangenehmen Geruche dar. Letztere bläuet Lackmuspapier, was in einer starken Entwickelung von Ammoniak seinen Grund hat. Häufig fallen diese faulen Stellen ein und zeigen im Innern, sowie auf der zunächst liegenden Oberhaut die oben erwähnten Pilze, ähnlich einer weisslichen Schimmelbildung. Im Keller bleiben sie nass, in einer warmen und trockenen Stube aber schrumpfen sie lederartig zusammen. — Ausserdem theilt Hr. von der Mark mit,

dass er bei einer mikroskopischen Analyse gefunden habe, dass die Stärkekörnchen ihr normales Ansehen behalten, sich aber durch Jod violett gefärbt hätten", ferner, „dass sich in den Zellen keine Pilzbildung zeige", endlich, „dass die anfangs braunen, mit kleinen Erhabenheiten besetzten Zellwände später verschwänden und die Stärkekörner nur von einer schleimigen durchsichtigen Masse umgeben seien, welche aus der Zersetzung des Pflanzeneiweisses hervorgegangen sei". Eine von demselben Verfasser unternommene chemische Untersuchung lehrte, dass in 1 Pfund (16 Unzen) nach der von Dr. Elsner angegebenen Methode enthalten waren:

Gesunde (Elsner).

| | | | |
|---|---|---|---|
| Stärkemehl | 2 Unz. | 3 Drachm. | 13 Gr. |
| Pflanzen-Eiweiss | — - | 1 - | 47 - |
| Pflanzenschleim mit Extractivstoff, pflanzensaure Salze, freie Säure | — - | 5 - | 12 - |
| Faser | 1 - | 1 - | — - |
| Summa d. festen Bestandtheile | 4 Unz. | 3 Drachm. | 12 Gr. |
| Wasser | 11 - | 4 - | 48 - |
| Summa | 16 Unz. | — Drachm. | — Gr. |

Kranke (von der Mark).

| | | | |
|---|---|---|---|
| Stärkemehl | 2 Unz. | 2 Drachm. | — Gr. |
| Pflanzen-Eiweiss | — - | — - | 48 - |
| Pflanzenschleim mit Extractivstoff, pflanzensaure Salze, freie Säure | — - | 3 - | 20 - |
| Faser | 1 - | — - | — - |
| Summa d. festen Bestandtheile | 3 Unz. | 6 Drachm. | 8 Gr. |
| Wasser | 12 - | 1 - | 52 - |
| Summa | 16 Unz. | — Drachm. | — Gr. |

10 Pfund Schnitzel von kranken Knollen (grösstentheils kranke Stellen) gaben nur 3 Gran Solanin.

Der Ausbruch der Krankheit erfolgte im zweiten Drittheil des August. Das später eingetretene trockene Wetter brachte einen Stillstand hervor, wiewohl keine Bodenart, keine Culturart, kein Standort, keine Kartoffelsorte eine feststehende Ausnahme machte, nur die weissen und rothen Feldkartoffeln hatten am wenigsten gelitten. Kalkhaltiger Boden begünstigte am meisten das Erkranken.

Seitens des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen (General-Versamml. des Bonner Lokal-Vereins) wurde mitgetheilt, dass sich die Krankheit an den Knollen gezeigt habe, wo das Laub ganz gesund und umgekehrt an Solchen, wo das Kraut welk oder in einem anscheinend krankhaften Zustande sich befand. Die Krankheit zeigte sich am Niederrhein, Oberrhein, bei Oberbreisig und dem Karthäuserhof hei Koblenz, ferner in der Rhein-Ebene auf den Höhen des Hundsrückens, des Westerwaldes und der Eifel und zwar an allen Kartoffelsorten. Nach dem Berichte des Hrn. Grevé aus Zissendorf war die Krankheit da, wo vor 3 Wochen das Kraut zufällig abgeschnitten war, viel weiter vorangeschritten, als dicht daneben, wo dies nicht stattgefunden hatte, Nach Hrn. Deycks aus Opladen zeigte sich die Krankheit bei den am 20. April gelegten Kartoffeln, in viel höherem Grade, als bei denen, die in der letzten Hälfte des Mai bis 20. Juni gepflanzt waren. Hr. Schraut vom Marienstädter Hof berichtet, dass starker Hordenschlag (400 Schaafe, 12 Nächte per Magdeburger Morgen) vor dem Erkranken ebenso geschützt habe, wie das Aussetzen von Keimen und ausgestochenen Augen. Der vom Vereine publicirte Bericht des Privatdocenten Dr. Budge in Bonn sagt aus, dass die Stärkemehlkörner unversehrt, die Zellen dagegen an den kranken Stellen mehr oder weniger gelb gefärbt gewesen wären. „Die gelbe „Färbung rührt davon her, dass sehr kleine Körnchen auf „den Fasern, aus welchen die Zellen zusammengesetzt sind, „aufliegen (Zellen sind nie aus Fasern zusammengesetzt, „der Verf.). Die gelben Körnchen sind nichts anderes als „Farbestoffe und man kann daher sagen, dass an den kran-

„ken Kartoffelstellen der Farbestoff sich krankhaft vermehrt „habe, ohne dass dadurch das Stärkemehl angegriffen oder verändert wird.“ Dies schliesst Hr. Dr. Budge daraus, dass namentlich die blauen Sorten von der Krankheit befallen gefunden wären; ja er geht soweit, die Vermuthung aufzustellen, dass durch den Druck des sich vermehrenden Farbestoffs die Zellen zerstört würden. Eine Widerlegung dieser höchst eigenthümlichen Theorie für unnöthig erachtend, bemerken wir noch, dass Hr. Dr. Budge nirgends eine Pilzbildung wahrnahm, später aber durch Hrn. Sinning Gelegenheit erhielt, einen Fadenpilz nicht blos am Laube, sondern auch an der Aussenfläche der Knollen zu beobachten. In Mohndorf sah er auch Kartoffeln, deren Inneres zum Theil hohl war und eine schleimige weisse, in Faden ziehende Masse enthielt, welche aus Stärkemehl bestand, dessen Körner nur noch selten in Zellen lagen. Hr. Landrath Moritz meldet, dass die Krankheit in feuchtem Boden stärker als je, sich an der Mosel und am Hundsrücken gezeigt habe. Nach Hrn. Geh. Regierungsrath Schmeltzer herrschte die Krankheit um Trier in den meisten Gemeinden, auch stellte sie sich im Kreise Bernkastel an den von Winzern früher als gewöhnlich herausgenommenen und gesund in die Keller gebrachten Kartoffeln ein. Im Kreise Wipperfürth zeigte sich die Krankheit auf allen Kartoffel-Feldern, desgl. im Kreise Altenkirchen seit der Mitte August und zwar plötzlich. Nach Hrn. Dir. Fellinger in Düsseldorf schützte keine Boden- und Culturart. Nach Hrn. Giffers verbreitete sich die Krankheit im Kreise Büren innerhalb 10 Tagen; wie denn überhaupt im ganzen Reg. Bez. Köln die Krankheit in allen Bodenarten und bei allen Kartoffelsorten mehr oder weniger beobachtet wurde. Der Ausfall beträgt nach Hrn. Dir. Stedtmann ungefähr die Hälfte der Erndte; im Kreise Gummersbach dagegen noch etwas mehr als die Hälfte, im Kreise Waldbröhlen 320,000 Centner, wo sonst 640,000 Centner gewonnen wurden; im Kreise Mühlheim war der Verlust $\frac{1}{4}$. $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$. — Nach Hrn.

Giffers stellt sich im Kreise Büren der Ausfall folgendermassen und zwar für:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1) | die rothe Viehkartoffel | von | 2 — 5 pCt. |
| 2) | - weisse Viehkartoffel | - | 4 — 6 - |
| 3) | - Tilsche | - | 20 — 30 - |
| 4) | - feine weisse Herrnkartoffel | - | 35 — 40 - |
| 5) | - feine rothe Kartoffel | - | 50 — 60 - |
| 6) | - dicke blaue Viehkartoffel | - | 60 — 65 - |
| 7) | - feine blaue Kartoffel | - | 65 — 75 - |
| 8) | - frühe Nierenkartoffel | - | 85 — 95 - |

Hr. Prof. J. C. Mayer in Bonn lässt sich in der Köln. Zeitg. v. 1. Septbr. folgendermaassen vernehmen:

„Es besteht diese Krankheit nach meiner Untersuchung aus kleineren oder grösseren, braungelben; schmutzig aussehenden Flecken, bald in einzelnen Punkten bestehend, bald grössere Flecken bildend, oder sich fast über die ganze Kartoffel ausbreitend, Die kleinen Knollen leiden verhältnissmässig mehr als die ganz grossen ausgewachsenen. Es ist hauptsächlich die Frühkartoffel, welche von dieser Krankheit befallen ist. Die blaue, weisse und rothe lange Kartoffel soll weniger als die weisse, grosse runde davon angegriffen sein. Diese braunen schmutzigen Flecken gehen oft von der Stelle, wo eine Wurzelfaser sitzt, aus; jedoch ist dieses nicht nothwendig. Die Wurzelfasern scheinen meistens ganz rein und gesund zu sein. Auch das Krant kann rein, ohne Schimmel sein, und doch ist die Kartoffel davon erkrankt. Von diesen braunen Flecken aus zieht sich die krankhafte Substanz unter dem Oberhäutchen nach einwärts, ins Innere der Kartoffel mehr oder minder tief eindringend in einzelnen Streifen und Gängen, in mehr oder minder ästiger Form, auch in concentrischen Schichten. Doch scheint der Krankheitsprocess auch sich frei im Innern der Kartoffel zu entwickeln, indem hie und da dieselbe krankhafte Substanz an verschiedenen Stellen im Innern erscheint und nicht bis zur Oberfläche dringt."

„Ich habe nun diese braune krankhafte Substanz der Kartoffel unter das Mikroskop gebracht und bei verschie-

dener Vergrösserung untersucht. Ich war sogleich erfreut zu sehen, dass die Amylumkörner der Kartoffel, welche bekanntlich den Hauptbestandtheil der Nahrung der Kartoffel ausmachen, ganz unversehrt und von der Krankheit vollkommen verschont waren. Die krankhafte Substanz besteht nicht aus entarteten Amylumkörnern, hat nicht in diesen ihren Sitz, sondern hängt den Zellhäuten der Kartoffel an und hat in dem Kleber und Zuckerstoff derselben ihren Sitz. Sie besteht aus ausserst feinen gelblichen und bräunlichen Kügelchen von $\frac{1}{10000}$ — $\frac{1}{50000}$ Linie, so dass fünftausend derselben auf ein grösseres Amylumkörnchen gehen. Sie haben einige schwache Molekularbewegungen, wenn sie isolirt liegen. Die noch vorhandenen gesunden Kleberkügelchen zeigen solche Molekularbewegung stärker, namentlich als Vibrio Gluten, wie die Vibrio im thierischen Blute. Diese feinkörnige Substanz zeigt sich in Häufchen an den Zellwänden, auch in feinen Fäden ausgesponnen. An Stellen aber, die von der Krankheit weniger ergriffen sind, erscheinen bereits einige mehr oder minder grosse gelbe, gegliederte Röhren, aus hellen, ziemlich langen Gliedern mit den braunen Kügelchen als Inhalt derselben, gebildet. Es besteht also das Wesen dieser Krankheit in einer Zersetzung nicht des Amylums, sondern des Klebers der Kartoffelsubstanz, welche auf ihrer höchsten Stufe in neue Bildungen, nämlich in Conferven-Bildung ausartet und so als eine faulige Zersetzung sich kund thut. Wir haben somit eine Art von Gährungspilzen vor uns, in welche Conferven die krankhafte Substanz der Kartoffel allmälig auswächst und degenerirt. (Dies nachzuweisen dürfte doch wohl seine Schwierigkeiten haben. Zuvor müsste man auch wohl beweisen, wie die Gährungspilze in die Zellen hineingelangen. Der Verf.)

„Vergleichen wir unsere krankhafte Substanz der Kartoffel mit der braunen Substanz halbfauler Aepfel, so finden wir die grösste Aehnlichkeit. Die Amylumkörner der kranken Kartoffel haben wir noch fast unversehrt gefunden, dagegen sind die Amylumkörner des faulen Apfels, welche

zwar überhaupt beim reifen Apfel in viel geringerer Quantität als bei der Kartoffel vorhanden sind, — der unreife Apfel hat noch keine, — schon in Gährung und Auflösung begriffen, in kleinen Bläschen zertheilt und die Zellräume bis zum Platzen anfüllend. (Aepfel enthalten nie Amylum. Der Verf.) — Die Confervenröhren der faulen Apfelsubstanz sind ganz dieselben, wie in der kranken Kartoffelsubstanz aber in bei weitem grösserer Anzahl vorhanden und ganze Büschel bildend, da sie bei der letzteren nur hier und da einzeln zu Tage treten. Diese, durch das Mikroskop gefundene Ansicht, dass das Amylum keinen (wenigstens bis jetzt noch keinen) Antheil an dem Krankheitsprocess der Kartoffel der Kartoffel genommen habe, wird auch durch chemische Untersuchung bestätigt. Die Jodtinctur färbt die Amylumkörner, wie gewöhnlich, blau, dagegen afficirt sie die krankhafte Substanz nicht oder ändert ihre Farbe durchaus nicht."

Hr. Prof. Dr. Marquardt sah die Krankheit zuerst an den äussern Theilen der Kartoffel, von wo die Fäulniss allmählig weiter dringe, und die Knolle gänzlich ungeniessbar mache. Eine Bildung von Schwämmen konnte er nicht auffinden; der Stärkemehlgehalt war unverändert geblieben.

Nach den Versuchen des Hr. Dr. Wolff jun. verhält sich die kranke Kartoffel-Substanz wie der Träger eines Contagiums; er brachte nämlich, zwischen die Einschnitte in gesunde Kartoffeln von verschiedenen Sorten kleine Partikeln fauler Kartoffelsubstanz ein. Einen Theil der so geimpften Kartoffeln grub er im Garten ein, einen andern verwahrte er im Zimmer in der freien Luft auf. Nach 16 Stunden untersuchte er diese Kartoffeln, und fand die im Garten an einer ziemlich feuchten Stelle eingegrabenen schon in ansehnlichem Grade von der Fäulniss befallen, während die im Zimmer aufbewahrten nur in geringem Grade von dem Krankheitsprocesse ergriffen waren und zwar um so weniger, je schärfer die Schnittflächen einander berührten. „Aus diesem Versuche geht hervor, dass das Krankheitspro-

dukt kontagiöser Art ist.“ (Der Versuch gelang dem Verf. (s. o.) nicht.)

Diesen Versuchen gegenüber steht indess auch eine von Dr. Voget aus Heinsberg berichtete Erfahrung. „Der hiesige Kreisfeldwebel Hr. Roye, so sagt der Berichterstatter, legte versuchsweise, ob gesunde Kartoffeln, in naher Berührung mit kranken liegend, von denselben angesteckt würden, einige gesunde Früh-Kartoffeln mit der gleichen Menge angesteckter zusammen in einen Blumentopf. Nachdem selbige 2 Monate in einem ziemlich feuchten Keller waren aufbewahrt worden, ergab sich folgendes Resultat: a) die gesunden Kartoffeln waren unverändert, ohne Flecken und sonstige krankhafte Stellen, b) die mit schwärzlichen Brandflecken angesteckten Knollen waren von harter, trockener Beschaffenheit; $\frac{2}{3}$ derselben hatten frische kräftige Keime getrieben.‘ — „Dieser Versuch zeigt, dass Kartoffeln, welche angesteckt sind, das Contagium durch Zusammenliegen den Gesunden nicht mittheilen, jedoch glaube ich dass ein trockenes Einbringen in den Keller Hauptbedingung dabei ist.“

Hr. Prof. Kaufmann, welcher Gelegenheit hatte, die Krankheit in Holland zu beobachten, bemerkt, dass dieselbe in dem Maasse schwächer war, als der Boden Sand enthielt. „Selbst in der am frühesten und am meisten von ihr heimgesuchten Gegend von Bommel und Tiel, wo man im schweren und Mittel-Boden die Kartoffeln wegen der Verheerung nicht einmal mehr ausmacht, weil es nicht der Arbeit lohnt, hatte der Sandboden nur 10 p. C. kranke Kartoffeln. Als ich endlich in der Provinz Oberyssel auf der Strecke zwischen den Städten Kampen und Zwolle, im fast reinen Fluss- oder Flugsande die Kartoffelkrankheit trotz längern Nachsuchens gar nicht fand und die auf dem Felde beschäftigten Arbeiterinnen, die auf einem guten Theile des Grundstückes die Kartoffeln ausgegraben hatten, die Versicherung wiederholten, dass nicht eine einzige kranke Kartoffel sich auf dem besagten Felde in dieser sonst überall von der Krankheit stark

heimgesuchten Gegend gefunden habe, so schien mir die Natur selbst das Mittel anzuzeigen, welches wir der der Seuche entgegen stellen könnten."

Ueber die Mittheilung des Hr. Prof. Treviranus, welche derselbe im Bonner landwirthschaftlichen Lokal-Vereine machte, lässt sich, da der Vortrag nicht gedruckt ist, nichts weiter sagen, als dass derselbe wegen des grossen Widerspruchs in den bisherigen (21. September) Wahrnehmungen noch zu keinem Resultate gelangen konnte.

Hr. Deycks, welcher die Erfahrung gemacht haben wollte, dass Sommerkartoffeln nicht erkrankten, und deshalb am 25. September die Aufsammlung der Kartoffelfrüchte und die Gewinnung des Saamens anrieth, schreibt unterm 10. Oktober, dass sich leider nirgends dergleichen Früchte auffinden liessen. (Dasselbe sah der Verf. bei Berlin.) Er fand besonders stark die Krankheit ausgebildet auf schwerem Thon- und Lehmboden, so wie in nassen Niederungen, und identificirt sie mit der im Jahre 1787 herrschenden Kräuselkrankheit. Auch sah derselbe Verfasser in diesem Jahre den Rost an den Kartoffeln welcher im Jahre 1816 und 1817 im Getreide epidemisch grassirte. Derselbe bemerkt ausserdem noch, dass man an einem und demselben Stocke kranke und gesunde Kartoffeln wahrnehmen konnte und dass unter den angesteckten einige wirklich munter gekeimt sich vorfanden, was bis jetzt (7. October) an gesunden Knollen noch nirgends beobachtet worden sei. Lagen kranke Kartoffeln einige Zeit an der Oberfläche im freiem Felde oder wurden sie in Haufen von 36 Stück trocken aufbewahrt, so trieben sie schon nach 8 — 10 Tagen. Schliesslich giebt derselbe im Widerspruche mit seinen früheren Behauptungen zu, dass der Ertrag dieses Jahres kaum die Hälfte betrage, während die andere Hälfte krank oder der Verderbniss anheim fiel.

Aus Siegen berichtete die Kölnische Ztg. dass diesjährige Knollen die Krankheit in der bekannten Weise wahrnehmen liessen, dass weder die weissen noch die rothen Sorten, weder






die aus ganzen noch die aus in Stücke geschnittenen Setzkartoffeln erwachsenen Knollen verschont geblieben wären.

Der Destillateur Hoegen vermischte eine Anzahl kranker mit gesunden und legte sie 1½ Fuss tief in die Erde, wie dies der Landmann aus Mangel an Kellern zu thun pflegt: „Unten auf den Boden legte ich trockene Asche, dann Stroh, an den Wänden stellte ich einige Reiser und Stroh, so dass die Kartoffeln nirgendwo von dem Boden berührt wurden, in gleicher Weise deckte ich sie zu und verschloss sie mit Wasen und Grund. Da aber die Kartoffeln beim Aufeinanderliegen in Hitze gerathen, so habe ich ein paar Züge angebracht, wo die Luft von den Kartoffeln heraus und herein strömen konnte, in die obern Oeffnungen der Züge aber Stroh der Länge nach gethan. Nach 10 Wochen ergab sich nun, dass die gesunden Kartoffeln noch gesund waren, die kranken hingegen sich schlimmer befanden, jedoch nicht faul waren, sondern dass die braunen Flecken sich gleich einer Kruste über die ganze Kartoffel gezogen hatten. Beim Aufschneiden zeigte sich, dass sehr wenig von den Flecken befreit war, und was den feinen Mehlstoff betrifft, so war weit weniger vorhanden als beim Ausmachen."

Den Versuchen zufolge, welche der Landwirth Wahlen in Köln anstellte, ergab sich, dass nach einer siebenwöchentlichen Aufbewahrung der verschiedenen Kartoffeln in Sand, Kalk oder Asche, sobald sie allzuverpackt oder dunstig gelegen hatten, sehr feucht und bereits an verschiedenen Stellen angefault waren, die in Strohhechsel leichter und luftiger liegenden zeigten sich noch vollkommen so erhalten, wie sie beim Hineinlegen gewesen waren.

Einer freilich unverbürgten Nachricht aus Aachen zufolge, soll, wie der Constitutionel Neuchatelois berichtet an der die kranke Knolle umgebenden Erde sich ein Leuchten gezeigt haben „les tubercules formillent de petits globes brillans." Auch soll der Saft, wie der der Zwiebel, beim Anschnitt ein Beissen in den Augen verursacht haben.

Dem in ätiologischer Beziehung so trefflich gehaltenen Artikel des Hr. Dr. Kaltenbach in Aachen, dem genauen Kenner der Pflanzenläuse, entnehmen wir die Mittheilung, dass nicht bloss die Frühkartoffeln, (lange oder spitze) sondern auch die Spätkartoffeln von der Krankheit befallen waren. Das Kraut zeigte sich auf ganzen Feldern entfärbt und war nur noch da grün, wo es von Hecken und Bäumen geschützt wurde. Unter den Spätsorten waren die Erstlinge an den stärkeren Fasern in der Nähe des Wurzelstockes am häufigsten angegriffen und faul.

Hr. Prof. Hugo von Mohl *) sah kranke Kartoffeln aus dem Oberamte Kirchheim, woselbst um Rosswelden und Kirchentellinsfurt (Kgr. Würtemberg) die Krankheit sich gezeigt hatte. Der berühmte Pflanzenphysiolog sagt darüber: „Ob die Erkrankung der Knollen der Erkrankung des Krauts voranging oder umgekehrt, ob beide gleichzeitig waren, konnte ich bis jetzt nicht ermitteln. Am Stengel zeigten sich schwarze Flecken und alle oberirdischen Theile starben schnell ab. Die Knollen zeigten an den ergriffenen Stellen eine in unregelmässigen Flecken sich verbreitende bräunliche Färbung, die Oberfläche der Knollen war anfänglich an diesen Stellen eben, sank dagegen später, offenbar in Folge einer anfangenden Vertrocknung etwas ein und erhielt dadurch ein zackenartiges Aussehen. Die innere Substanz zeigte unter diesen Flecken eine Entartung, die sich durch das Auftreten von bräunlichen, unregelmässig zerstreuten Flecken aussprach, die zuerst unterhalb der gesunden Oberhaut des Knollens sich zeigten, später sich mehr und mehr in die Tiefe ausbreiteten, zusammenflossen und der Schnittfläche ein marmorirtes Ansehen ertheilten. Je weiter sich diese Flecke ausdehnten, desto mehr entfärbte sich wieder die bereits krankhaft veränderte Substanz der Kartoffel, so dass die mehr und mehr sich ausbreitende Grenzlinie des kranken Theils am

*) Landwirthschaftliche Zeitung für das Hrzgthm. Schleswig, Holstein und Lauenburg. Jhrg. 1845. No. 41. 10. October p. 321. (Aus Riecke's Wochenblatt.)

dunkelsten braun war. Die entartete Substanz war weniger fest, als die gesunde, und wenn die Kartoffel aufbewahrt wurde, weniger saftig; sie trocknete auch in manchen Fällen so ein, dass Zerreissungen in ihrem Innern eintraten. In andern Fällen war die Entartung (wie es scheint unter dem Einflusse der Bodenfeuchtigkeit) weiter gegangen die braune Substanz hatte sich wieder entfärbt und war in eine weiche käsähnliche Masse, welche einen höchst ekelhaften Geruch verbreitete übergegangen. An derLuft trocknete diese Substanz schnell aus, indem sie sich zugleich schwärzlich färbte. Die mikroskopische Untersuchung der braunen Stellen zeigte an denselben die Holzfaser (Zellenhäute) und die Stärkemehlkörner völlig unverändert, dagegen waren die stickstoffhaltigen Bestandtheile gebräunt. Dieselben bilden in der gesunden Kartoffel einen farblosen, schleimigen, bald gleichförmigen, bald in netzförmige Fäden getheilten Ueberzug der innern Fläche der Zelle, in welchem sehr feine Körner sichtbar sind und welcher durch Jod sich gelb färben lässt. An den entarteten Stellen war diese gelbbraun gefärbt und ihre körnige Struktur deutlicher hervorgetreten. Zum Theil bildete diese braune Substanz auch einen dünnen Ueberzug über die Amylum-Körner. War die Entartung bis zur Entfärbung und käsartigen Erweichung vorgeschritten, so hatten die Zellen ihren Zusammenhalt untereinander verloren und stellten schlaffe Bläschen dar, wie in einer erfrorenen oder gesottenen Kartoffel, sie waren mit einer trüblichen Flüssigkeit, in welcher sehr feine Körnchen sich fanden, die mit Jod sich gelb färbten, folglich stickstoffhaltig waren, gefüllt. Die Amylum-Körner zeigten auch in diesen völlig zersetzten Stellen ihre volle Integrität.“ Von der Bildung von schimmelähnlichen Gewächsen war an keiner Stelle und in keinem Stadium der Krankheit irgend eine Spur aufzufinden. Hr. Prof. Hugo von Mohl trägt kein Bedenken, die diesjährige Krankheit für eine wesentlich von der Trockenfäule verschiedene Krankheit anzusehen, glaubt nicht an eine Ansteckungsfähigkeit und sucht das Wesen der Krankheit in einer fauligen Zer-

setzung der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Kartoffel, entstanden durch die ungünstige Witterung des diesjährigen Sommers.

Bevor wir zu den Belgischen Beobachtungen übergehen, möge hier noch eine Untersuchung Platz finden, die der Botaniker Leo Lesquereux aus Neuenburg theils in Paris (lettre à Mr. Génoude im Journal la France) theils in Lille mit Hr. Desmazières, theils in Neuenburg anzustellen Gelegenheit fand. Hr. L. L. sah auf Blättern und Stengeln den von Hr. Morren beobachteten Pilz „le résultat definitif du mal, resultat qui dans les sables du Nord s'est montré quelquefois en deux ou trois jours, est une pourriture, qui apparàit d'abord comme un point noir sous la peau du tubercule, et qui bientôt en s'entendant, a envahi et decomposé la pomme-de terre entière." Ferner „la maladie paraît sur les espèces les plus précoces". Dann aus Neuchatel: „Dimanche et lundi matin je n'ai pu découvrir encore aucun tubercule atteint de la gangrène; lundi à midi j'en ai trouvé quelques uns dans les champs les plus humides; mardi matin le mal avait atteint déjà un cinquième de la récolte, et mercredi, dans les localités les moins favorables plus d'une moitié des pommes-de terres portait des traces évidentes de cette funeste maladie (gangrènée!)." — „Si la pourriture est profonde, la pomme-de terre entière est perdue, puisque ce qui reste de blanc se durcit, devient aqueux et prend un mauvais goût." — Zugleich lässt Hr. Lesquereux einen Brief von A. Droz (aux Brenets) abdrucken, des Inhalts, dass während in den Jahren, wo die Kartoffel gesund war, „une emine 5 à $5\frac{1}{2}$ livres de fécule" gab, und nach M. Deloys die mehlreichste Sorte „6 livres poids et mesure du canton de Vaud", der Ertrag an Stärke aus diesjährigen „tubercules très noirs, $4\frac{3}{4}$ livres par emine" war, und zwar gaben dieselben eine „fécule très blanche et très nourrisante."

Ausserdem finden wir nachstehende sehr interessante Notiz: „La maladie des pommes-de terre n'a pas fait partout les mêmes ravages; les parties inférieures abritées

et chaudes de la plaine ont peu souffert, et la récolte est abondante à la Côte, à Cossonay, à Moudon et à Aigle. Dans la zône montagneuse du Jura, du Jorat et des Alpes située à 600 pieds au-dessus du Léman, à 1700 au-dessus de la mer, le mal est très grand; il n'y a pour ainsi dire pas de champ du Jorat supérieur qui ne soit attaquée." — Hr. Lesquereux gedenkt dann noch eines eigenthümlichen Falles; eine gewisse Quantität Kartoffeln aus der Ernte von 1844 zu Lausanne in einem guten Behälter aufbewahrt, keimte und brachte Knöllchen, welche in den letzten Tagen alle von der Krankheit befallen wurden; der Verfasser schliesst hieraus, dass die Epidemie weder von der Sonne, noch dem Regen, noch der Kälte abhängig sei. Uebrigens scheint es dem Verf. nicht wahrscheinlich, dass die Krankheit sich von der einen Knolle auf die andere übertrage, es sei denn, dass sie sehr weit vorgeschritten sei.

In Folge dieser Mittheilungen machte der berühmte Paläontolog Hr. Prof. L. Agasssiz die Beobachtung bekannt, dass die Stärkekörner, welche den nahrhaften Bestandtheil der Kartoffel ausmachen, vollkommen gesund wären und sich vollständig aus dem kranken Gewebe herausnehmen liessen.

Wir kommen nun zu den belgischen Beobachtungen, den ersten der diesjährigen Pandemie.

Unterm 7. August meldete man aus Lüttich, dass eine durch Insecten verursachte Krankheit sich an den Kartoffeln zeige, worauf sofort eine Special-Commission zur Untersuchung der Seuche ernannt wurde (Allgem. Preuss. Zeitg. Nr. 222. und 231.). Ferner meldete man aus Courtray (Ldwirthsch. Zeitg. f, Schleswig, Holstein etc., No. 32. v. 8. Aug. p. 256), dass in weniger als 2 Tagen die vielversprechende diesjährige Kartoffel-Erndte durch ein bisher noch nie gesehenes Phänomen dem Untergange nahe sei, die Blätter fielen ab, so dass die Knollen ihrer Kraft beraubt wären. Schon zu Ende July sah man in Nymwegen in einer Nacht die Kartoffelfelder von der Krankheit ergriffen. — Dieselbe landwirthschaftliche Zeitung v. 15. August

(pag. 263.) entnimmt der „Independance“ die Nachricht, dass in Flandern ein Schimmel auf den Blättern der Kartoffelpflanze sich entwickele und dieselben zu zerstören drohe. Durch heftige Winde aus Frankreich herübergeweht, wollen mehrere Personen denselben gleich einem feinen Schnee vor ungefähr 12 Tagen auf den Pflanzen sich niederlassen gesehen haben. Auch im Hennegau, in der Provinz Lüttich sah man das Absterben der Kartoffelpflanzen, worüber ein Dr. Gravet in Courtray die Meinung geltend zu machen suchte, dass nicht Insecten, sondern eine gewisse Alterschwäche der Kartoffel die Krankheit veranlasse.

Nach diesen Vorgängen publicirte darauf Hr. Prof. Morren seinen in viele Journalen des Auslandes übergegangenen Bericht. *) Zunächst spricht sich derselbe gegen die als ursächliches Moment angesehene weisse Staubwolke aus; weist alsdann darauf hin, dass er schon 1843 die diesjährige Krankheit vorausgesagt habe, welche durch einen Schimmel (Botrytis) veranlasst werde. Dieser entwickele sich zuerst auf den Blättern, selbst auf Blüthen und Früchten. Das Blattgewebe verliere seine grüne Farbe und gehe schnell in Gelb über. „Bald wird der Flecken unterhalb mehr grau und immer ist es auf der untern Fläche der Blätter oder an dem untern Theil der Früchte, wo sich 1 oder 2 Tage nach der Bildung des gelben Fleckens ein weisslicher Staub zeigt, den das Mikroskop als Schwämme, Pilze, Schimmel erkennen lässt. Dieser Pilz ist von ausserordentlicher Kleinheit, aber er wächst und reproducirt sich bei Tausenden. Die Stiele sind gerade aufrechtstehende und von einander gesonderte Fäden, die oben ein oder zwei, je in zwei Theile getheilte Aestchen haben. An der Spitze dieser Aestchen entwickeln sich die reproducirenden Körperchen (Saamen), die die Gestalt von Eiern, aber eine kaum durch ein Maass zu bezeichnende Grösse haben.

In Folge der Bildung des gelben Fleckens und der Entwicklung der Botrytis auf dem Blatte der Kartoffelpflanze,

1) Landwirthschaftl. Ztg. f. Holstein etc. No. 36. 5. Septbr. p. 291.

theilt sich der entartende Einfluss auch dem Stengel mit, der erst braun und dann schwarz und auch, wenn sich mit dem Mikroskope keine Pilze an demselben entdecken lassen, doch vom Tode ergriffen ist. Wer einige Kenntnisse von der Pflanzenphysiologie besitzt, begreift diese Erscheinung leicht. Der Pflanzensaft, dieses vegetabilische Blut bildet sich im Blatte und steigt dann in den Stengel und in die Wurzel hinab. In diesem Fall ist der Saft krank, todbringend. Das Gift wird also aus dem Blatte dem Stengel zugeführt und dieser stirbt ab. In der That, sobald sich die schwarzen Flecken am Stengel zeigen, verdorren die Blätter und sterben ab, das ganze Kraut wird schwarz, getödtet von einem giftigen Pilz. Die Pflanze fällt, um die Keime des Uebels weiterhinzutragen oder sie auch dem Boden zum Unheil für die künftige Saat mitzutheilen.

Die Infection steigt bald die Knollen selbst hinab und diese werden von dem Krebs (Gangrène) ergriffen. Eine Kartoffel ist keine Wurzel, sondern ein Zweig, daraus folgt, dass sie ein Mark besitzt, welches der vorzugsweise essbare Theil derselben ist und eine Rinde, zwischen welchen beiden sich eine Zone von Gefässen oder Kanälen befindet welche dem Holz gleich kommt. Man kann sich leicht von dieser Structur Rechenschaft geben, wenn man eine dünne Kartoffelscheibe abschneidet und sie gegen das Licht hält. Die Infection greift nun zunächst den Theil an, der den absteigenden Saft aufnimmt, d. h. die ganze holzige Zone, auf der man eine Reihe aschgrauer, brauner oder gelber, bisweilen auch schwärzlicher Flecken gewahr wird. Indem ich den Fortgang der Krankheit auf einer Menge angesteckter Knollen verfolgte, habe ich bemerken können, wie das Uebel immer weiter umsichgreifend, zuletzt auch das Herz der Kartoffel ergreift und es völlig verdirbt. Die Schaale der kranken Kartoffel löst sich leicht ab, das Fleisch knackt nicht mehr unter dem Messer, eine Jauche fliesst heraus, ein widerlicher Geruch, gleich dem von frisch geschnittenen Champignons, macht sich bemerklich, und die Thiere selbst wollen sie nicht mehr essen. Sobald die Kartoffel

im Innern von dem Krebs ergriffen ist, braucht es nur weniger Tage, höchstens drei, um die Botrytis auch nach Aussen zum Vorschein zu bringen, dieser weisse Ueberzug zeigt sich zuerst an den Augen der Kartoffel und nimmt dann bald die ganze Oberfläche ein." Desgleichen sah Hr. Prof. Morren, dass selbst unverletzt scheinende Knollen in Kellern aufbewahrt, oft in einer Nacht, wie die im Felde liegenden, von der Krankheit befallen wurden und ausserdem auf ihrer Oberfläche ein hellgelbes Kryptogam ansichtig werden liessen, nämlich das Fusisporium sulphureum.

Der über vorstehende Mittheilungen vielfach angegriffene Verfasser sucht sich durch folgendes Experiment zu rechtfertigen. „Ich habe", sagt er, „den Saamenstoff der Botrytis mit meinem Oculirmesser abgenommen, dasselbe durch ein Mikroskop betrachtet und fand es bedeckt mit diesem feinen Staub, mit den Härchen der Kartoffelblätter und den Stengeln des Pilzes. Ich habe das so inficirte Messer an den Blättern einer völlig gesunden Kartoffelpflanze abgerieben und zwei Tage nachher war die Pflanze erkrankt und die Krankheit hatte ganz denselben Verlauf, wie bei allen andern angesteckten Pflanzen: ein gelber Flecken an dem inficirten Ort, der dann ins Braune überging, die Stengel geschwärzt, die Knollen erst mit gebräunter Rinde, dann in Fäulniss übergehend. Das ist nicht alles. Ich habe denselben Saamenstoff auch gleich den Stengeln mitgetheilt — dieselben Resultate — die bis dahin gesunde Pflanze war am zweiten Tage erkrankt. Mit dem Schimmel, der sich auf der erkrankten Kartoffel zeigt, habe ich endlich dieselben Versuche gemacht und dieselben Resultate bekommen."

Näch der Haude und Spenerschen Zeitg. (No. 204 v. 2. Septbr. Brüssel v. 28. Aug.) will auch Dr. Remi-Vanoye einen Pilz an den Knollen beobachtet haben, der sich wie eine ansteckende Krankheit verbreitete. Eben dieselbe Zeitung (No. 189 v. 15. Aug.) meldet aus Brüssel vom 10. August, dass auch die Tabackspflanzen von der Krankheit befallen seien, so wie dass die Kühe durch den

Genuss des vertrockneten Kartoffelkrautes blaue Milch bekommen hätten.

Der Prof. der polytechnischen Schule zu Brüssel Hr. Stas berichtet in Comptes rendus (s. o.) über die Krankheit in Belgien folgendes: Keine Knolle war reif und alle sind wasserhaltiger als in früheren Jahren, enthalten aber weniger Stärke (in den gesunden diesjährigen 6 : 100. — In gesunden vorjährigen 13,15, 18 : 100). Knollen von feuchtem Boden enthielten weniger Stärke, als solche aus trockenem. Ausserdem enthalten sie in diesem Jahre mehr Eiweiss, als sonst, wie dies bei Kartoffeln in jüngerem Alter stets der Fall ist; desgl. überwiegt in diesem Jahre die Holzsubstanz. Gesunde und kranke Knollen enthalten dies Jahr gleich viel Stärke; in den kranken Theilen dagegen ist weniger Albumin als in den gesunden Theilen desselben Knollens. Die von Hrn. Stas angestellte chemische Untersuchung ergiebt für noch gesunde Knollen

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . . . . . | 82,200 |
| Stärke und Parenchym . . | 12,390 |
| Coagulables Eiweiss . . . | 1,987 |
| Lösliche Substanz . . . | 3,583 |
| | 100,060 |

Die kranken Knollen hatten anfangs gelbe, braune oder schwärzliche Flecken in grösserer oder geringerer Ausdehnung oder anstatt der Flecken eine nicht gefärbte Depression, welche beide allmälig zunahmen. Beim Durchschnitt erkannte man ein gelbes, braunes und schwärzliches Marmorirtsein, desgleichen fand sich, dass ein einzelner Fleck in Form eines Conus, dessen Basis an der Schaale gelegen, sich nach innen ausbreitete. Die kranke Knolle hat einen übeln Geruch. In trockener Erde oder lufttrocken aufbewahrt, entwickelt sich die Krankheit sehr langsam oder begränzt sich wie der trockene Brand beim Menschen. In feuchter Erde oder an feuchten Orten aufbewahrt, schreitet die Krankheit unzweifelhaft fort, das kranke Gewebe dislocirt und zersetzt sich so, dass es eine vollständige Fäulniss (putrilage) darstellt. Diese Substanz reagirt anfangs

sauer, dann aber alcalisch, um zuletzt wieder sauer zu werden. Mikroskopisch untersucht, nimmt man eine feste braune oder gelbe Substanz in der Zelle wahr, welche selbst unverändert ist und kleinere Stärkekügelchen enthält. Hr. Stas vermuthet, dass nicht bloss der stickstoffhaltige Zelleninhalt, sondern auch die Zellenwand gefärbt sei. Beim Trockenliegen der Knollen bildet sich in der erkrankten Masse eine feine wollartige, schwer zu deutende Substanz worin jedoch die Stärke gesund, nur dunkler gefärbt ist. Behandelt man die letztere bei 60—90° C. mit 1 Chlorwasserstoffsäure auf 100 Wasser, so wird sie guter Stärke ähnlich, weil die braune Substanz hierdurch anfangs durchsichtig wird, und sich zum Theil auflöst „mais jamais le tout". In Alkohol und Aether ist die braune Substanz unlöslich. Schwache potasse verändert sie in der Kälte nicht, in der Wärme aber wird sie klebrig und färbt sich dunkler. Eine concentrirtere Kalilösung (potasse) löst einen grossen Theil des gefärbten Inhaltes auf, die Farbe der Zellwände wird dagegen dunkler. In der gefaulten Knolle sind die Zelvon einander abgelöst und zeigen sich zuweilen nur noch als Fragmente, die Stärke ist hierin grösstentheils gut erhalten, zuweilen aber deform oder sehr durchsichtig. Später verschwindet die Stärke, indem sie sich in eine gummöse farblose Masse umwandelt, die sich durch Jod nicht färbt. Die fadenziehende Substanz erklärt Hr. Stas für Dextrine, entstanden ans dem umgewandelten Amylum. Statt des Eiweisses finde man an Milchsäure gebundenes Ammoniak; die Milchsäure entstehe aus dem Dextrin.

Zum Schluss sei noch bemerkt, dass nach einer in No. 242. der Vossischen Zeitung enthaltenen Nachricht aus Brüssel vom 11. Octbr. der Ausfall der Ernte der Frühkartoffeln in Belgien auf $\frac{2}{3}$, derjenigen der Spätkartoffeln auf $\frac{5}{6}$ nach stattgehabter Untersuchung der dafür niedergesetzten Commission anzuschlagen ist.

Eigenthümlich ist ausserdem die in der Schleswig-Holsteinischen landwirthschaftl. Zeitung pag. 206 mitgetheilte Beobachtung, dass in der Nähe der Meeresküste, wo die

Luft mit Salztheilen geschwängert ist, die Kartoffeln vollkommen gesund geblieben sind.

In Holland Allg. (Organ f. Handel und Gewerbe. Köln No. 123 pag. 569.) zeigte sich die Krankheit in Nieder-Betuwe, im Lande Culenberg, Buren, in der Thieler- und Bommelwaard, an der Maas und Waal und den nordbrabantischen Klaygründen (circa eine Million Malter), ferner in Ober Betuwe, im Nymwegischen, in der Grafschaft Zütphen und Veluwenzoom; im Groningerlande, um Utrecht, bei Harlem, bei Rotterdam, in der Gegend von Gacs und Zierikzee. Im Luxenburgischen (Voss. Zeitg. 30. Octbr. No. 255.) waren die weissen Kartoffeln verschont geblieben während die rothen fast alle davon ergriffen wurden. Aus dem Amsterd. Handelsblatte (Prof. Blume) entnimmt auch die Schlesw. Holsteinische landwirthsch Zeitung (No. 36. den 5. Septbr. pag. 285.) die Bemerkung dass die seit wenigen Wochen bekannte Kartoffel-Krankheit „Faulseuche (rotziekte)" und verschieden von der Kräuselkrankheit (krul) und vom Krebs (kanker) sei; vielleicht sei die diesjährige Krankheit nur ein an Heftigkeit zugenommener Krebs: „die Faulseuche unterscheidet sich bis jetzt von den beiden erstgenannten Krankheiten durch das Absterben des Blätterwerks. Anfänglich zeigen sich sogenannte Rostflecken auf den Blättern und Stengeln, zuerst werden sie gelb, verwelken dann und sind bald ganz schwarz, wobei sie wie verbrannt aussehen. Das Uebel beginnt auf einzelnen Stellen und verbreitet sich darauf binnen wenigen Tagen über den ganzen Acker. Die Kartoffelknolle bleibt hierauf scheinbar noch einige Zeit gesund und macht hie und da wohl noch einen Versuch, um frisch aufzuschiessen, aber dazu scheint sie doch zu viel Lebenskraft verloren zu haben. Kurze Zeit nachdem das Laub schwarz geworden, sieht man auf den Knollen rothe, purpurne und noch dunklere Flecken entstehen, die sich mehr und mehr ausbreiten; bald darauf geht die Kartoffel in Fäulniss über, sowohl im Boden selbst als bereits herausgenommen und in Löchern oder sonstigen trockenen Stellen zur Aufbewahrung zusammengeworfen. Die Faulseuche greift alle Kartof-

fel-Sorten ohne Unterschied an; aber bis jetzt scheint sie sich erst zu einer bestimmten Zeit während des Wachsthums der Pflanze zu entwickeln. Da die frühen Sorten eher als die späten von der Seuche befallen werden, so scheinen natürlich bis diesen Augenblick die Ersteren besonders zu leiden. (cf. Bot. Ztg.)

Wie wohl die Behauptungen französicher Beobachter ebensoviel negatives als positives enthalten, so dass man die diesjährige Krankheit fast für eine Chimäre halten müsste, so geben sie dennoch in vielfacher Beziehung höchst wichtige Aufschlüsse über dieselbe.

Die erste Beobachtung über die diesjährige Krankheit theilte Hr. Emil Lefèbre in der Société centrale d'Agriculture mit. Hr. Decaisne berichtet darauf im Constitutionel vom 4. September dass die Stärke in der kranken Kartoffel zwar gesund sei, dass aber eine braune Masse die Zellen überziehe und agglutinire, welche vielleicht einem Pilze angehöre, jedenfalls aber die Krankheit verursache (die Ansicht ist übrigens nicht ganz klar). In einem vorgerückten Stadium fand der Beobachter Vibrionen. Hr. Duchartre und Rayer (im Journal la Presse vom 7. Octbr No. 3448) theilen Decaisne's Ansichten, nur fand Rayer welcher die Krankheit bei Andilly, Boulogne, Epinay, Enghien, Ormesson beobachtete, den Stärkegehalt vermindert. Die ausführlichsten Untersuchungen verdanken wir jedoch dem Hr. Payen, welche er in 4 nach einander gelesenen Abhandlungen in den Comptes rendus niederlegte.

Er sah die Krankheit um Paris, später bei Hr. Pourette und Delamarre zu Brunoy. In seinem ersten Berichte theilt er noch nicht die Ansicht, dass ein mikroskopischer Pilz, die Ursache der Krankheit sei, sondern vermuthet nur wegen der Reaction der braunen Kügelchen, dass dieselben Pilz-Sporen seien. Die Blätter und Zweige waren zuerst angegriffen, von wo aus die Erkrankung sich auf die Knollen heraberstreckte. In den Knollen ging die Verderbniss von aussen nach innen, seltener übersprang

sie die Rinde und zeigte sich gleich im Innern. Beim Durchschnitt sah man eine röthliche Färbung und der Geruch der Schnittfläche glich dem der verschimmelten Kommisbrode im Jahre 1843. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte sich eine gelbliche Flüssigkeit in die Intercellulargänge ergossen, welche die Adhärenz der Zellen verminderte; in der gelblichen Flüssigkeit bildeten sich auf den Zellen feine Granulationen, (die oben erwähnten Sporules) die Stärke war unversehrt und färbte sich durch Jod blau. Durch die Verschiebung der Zellen wird das Innere der Knollen pulpös, halbflüssig; in dieser Masse zeigen sich Myriaden von Thierchen in lebhafter Bewegung, deren Länge 0,01 Millimeter und deren Breite 0,001 Millimeter beträgt. Wurden Kartoffeln im ersten Stadium der Krankheit bei 100° 3 Stunden lang gekocht, so trennten sich nur die gesunden Zellen, die kranken aber blieben theilweis zusammenhängend und liessen sich aus den gesunden herausnehmen. Eine spätere Untersuchung ergab, dass Pilze von der Peripherie nach dem Centrum der Knolle zwischen die Zellen eindringen und mit einander anastomosiren. Eine chemische Untersuchung dieser Pilzfäden führenden Masse lehrte, dass der Stickstoffhalt in der kranken Knolle in 100 Theilen 9,75 betrug, während in der gesunden Knolle in 100 Theilen 7, 8. Uebrigens wird der Pilz botanisch nicht bestimmt.

Zuweilen fanden sich in den Knollen Höhlungen und alsdann zeigte sich auch das Amylum von Aussen nach Innen schichtweise aufgezehrt, welches lediglich dem fortschreitenden Wachsthum der Pilzfäden zuzuschreiben ist; einige Stärkekörner bleiben jedoch auch unversehrt. Hr. Caffin d'Orsigny untersuchte den Stärkegehalt und fand, dass die kranken Knollen 14 Cent. ihres Gewichts graulich gefärbte Stärke, während gesunde 18 Cent. ihres Gewichts weisse Stärke gaben. Im dritten Berichte sagt Hr. Payen dass die Krankheit noch nicht in Frankreich beobachtet worden sei, was jedoch Hr. Decerfz läugnet, indem er dieselbe bereits im Jahre 1816 ebenso wie in diesem Jahre bei Châtre unter dem Namen Gangrène hu-

mide beobachtet habe. Am 5. Septbr. waren kaum erst $\frac{1}{10}$ erkrankt, am 20. aber fast die ganze Erndte. Hr. Payen legte 10 kranke Knollen einer weissen Sorte (Patraque jaune) um 2 gesunde Knollen der Vitelotte jaune wovon eine durchgeschnitten war, auf eine Platte in feuchte Atmosphäre bei 20 — 28° C. Nach 8 Tagen sah man noch keine Spuren der Ansteckung; nach den ersten 4 Tagen machte sich auf der einen Schnittfläche eine Veränderung bemerkbar die in einer Bestäubung durch Stärke bestand; nach 12 Tagen aber befanden sich orangegelbe in die Knolle eindringende Organismen. In einem andern Versuche wurden drei zerschnittene gesunde Knollen dicht an 12 kranke bei 20 bis 29° C. gelegt, und feuchte Dämpfe darüber geleitet. Nach 12 — 15 Tagen zeigte sich keine Alteration der gesunden. — In der vierten gelesenen Abhandlung veröffentlicht Hr. Payen seine chemische Untersuchung einer kranken grossen Knolle, von einer nicht sehr Amylumreichen weissen Sorte, die auf feuchtem Boden gewachsen und unter Wasser transportirt worden war. Die kranke Rindenschicht wurde 7 Millimeter dick abgeschält; sie wog 5,670 Grammen, nach dem Trocknen 1 Gramm. Eine gleich dicke Rindenschicht von einer gesunden Knolle wog 7,700 Grammen, trocken aber 1,538 Gr. Es waren also in 100 Theilen

| | krankes | gesundes Gewebe |
|---|---|---|
| Wasser | 82,36 | 80,02 |
| Trockene Substanz | 17,64 | 19,98 |

Die trockenen Rückstände auf ihren Stärkegehalt untersucht, ergaben:

| | krankes | gesundes Gewebe |
|---|---|---|
| Trockene Substanz | 17,64 | 19,98 |
| Gewebe (Asche und lösliche Substanz) | 5,56 | 4,90 |
| Stärke | 12,08 | 15,08. |

In einem Gewebestücke gingen folglich durch die Krankheit von 100 Theilen — 20 Stärke verloren. Wurde die Rindenschicht auf ihre fettigen Substanzen mittelst Aether

untersucht, so ergab sich ein grüngelbliches Fett und zwar in 100 Theilen: 4 desselben. —

Hr. Philippar fand in gewissen Fällen sehr zahlreiche Pilze, allein diese sind nicht die Ursache der Krankheit, er sieht vielmehr die äusseren meteorologischen Einflüsse, namentlich feuchte, schwere und kalte Erde als das wahre ursächliche Moment an.

Hr. Pouchet sprach über die diesjährige Krankheit im Conseil général de la Seine Inférieure zu Rouen — 10 Tage früher als Hr. Payen und giebt folgende ihm als wesentlich scheinende Symptome an:

1) Bildung brauner Kügelchen (granules).
2) Braunfärbung der Zellenmembranen.
3) Beginnende Auflösung des Aggregationszustandes der Zellenmembran.
4) Vollständige Auflösung derselben mit freiem Austritte der Stärkekörner.

Der zuweilen sich findende Pilz ist nicht die Ursache, sondern die Folge der Krankheit, denn er findet sich erst später ein. Die Stärke ist reichlich und vollkommen gut. Das Wesen der Krankheit sucht der Verf. in einer „decomposition prématuré du tissu. —

Hr. Bouchardat sah zuerst die oberirdischen Stengeltheile absterben, dann die Knollen und meldet, dass sich die Krankheit in der Umgebung von Paris zuerst vom 9. zum 10. August nach einem sehr kalten Nebel gezeigt habe.

Nach Hr. Paquet entstand die Krankheit durch Puccinien, welche schon im Jahre 1831 die Anemonen zerstörten.

Hr. Gruby nimmt 3 verschiedene Krankheiten an:

1) Maladie mélanotique (Decaisne, Girardin und Bidard.)
2) — parasitique végétale (Payen, Paquet.)
3) — parasitique animale (Gruby.). —

Die letztgenannte Krankheit wird durch Acarus-Arten und Anneliden verursacht; diese Thiere verwunden die Epider-

mis, wodurch dieselbe in Form einer Warze (papille) aufschwillt.

Hr. Guérin-Méneville, welcher die in faulen Knollen sich findenden Thiere nicht für die Ursache, sondern für die Folge der Krankheit hält, weil diese nemlich günstige Bedingungen für die Entwickelung der Thiere darbiete, nennt als zu den Acariden gehörig: Glyciphaphus feculorum und Tyroglyphus feculae. Aus der Abtheilung der Myriapoden fand sich Julus guttulatus. Aus der Klasse der Insekten (Coleoptera) eine der Gattung Calodera nahestehende Larve. Eine andere Larve gehörte wahrscheinlich zur Gattung Fungicola, alsdann fand sich das ausgebildete Thier von Trichopteryx rugulosa, $\frac{8}{1}$ Millim. lang; ferner eine Larve der Maulwurfsgrille (Taupin) welche Royer in Metz zuerst beobachtete. Aus der Abtheilung der Dipteren eine neue Limosina Payenii nebst einer dazu gehörigen Larve; ferner eine grosse Fliegenlarve und eine dritte unbestimmbare Dipteren-Larve; aus der Klasse der Helminthen sah Hr. G.-M. Rhabditis feculorum.

Hr. Durand will ebenfalls die diesjährige Krankheit schon früher in Frankreich gesehen haben. Gegenwärtig zeige sie sich auf feuchtem Lehmboden (du pays d'Ange) häufiger, als auf trockenem Boden (Caen). Nicht immer erkrankten die oberirdischen Zweige zuerst, sondern sehr häufig starben diese normal ab und die Knollen waren gesund, zuweilen war aber das Laub ganz grün und die Knollen krank; gewöhnlich fand man nur zwei bis drei kranke Knollen an einer Staude und auch bei diesen ging die Krankheit nicht weiter, wenn sie trocken aufbewahrt wurden.

Der Apotheker Bonjean zu Chambéry berichtet unterm 22. Septbr. folgendermaassen: die Krankheit geht entweder tief ein oder ist partiell; im ersteren Falle sind die Kartoffeln weiss, gelb oder bräunlich, weich, stinkend und haben einen scharfen, piquanten übeln Geschmack; die breiartige Masse reagirt schwach sauer; diese Knollen, glücklicher Weise selten, sind nicht zu gebrau-

chen. Im zweiten Falle, wo die Krankheit noch partiell ist, zeigen sich an den Knollen gelbe, kastanienbraune Flecken, die höchstens 2 — 4 Millimeter tief eindringen. Die so erkrankte Kartoffel ist fest oder weich, ihr Geruch fade und der Geschmack faulicht. Pilze finden sich weder auf den Knollen noch auf dem Kraute.

Eine sehr gediegene Untersuchung verdanken wir den Hr. Girardin und Bidard, welche dieselbe im Auftrage der Gartenbaugesellschaft der unteren Seine ausführten. — Auf demselben Felde fanden sich gesunde und kranke Kartoffeln; beim Durchschnitte zeigten sich durchsichtige Wasserstreifen; auf der Oberfläche stellten sich anfangs röthliche Punkte ein, die sich unterhalb der Oberhaut ausbreiteten. Dies ist die erste Periode der Krankheit. — In der zweiten erweicht sich das Parenchym, ohne jedoch seine Farbe zu verlieren und bildet eine breiartige Masse. Diese Zersetzung geht von aussen nach innen; in der dritten Periode verfault die Knolle vollständig, sie wird grauschwärzlich, riecht übel und es entwickeln sich auf ihrer Oberfläche Pilzmycelien, welche als Folge, nicht für die Ursache der Krankheit anzusehen sind. Nur in einem Falle sahen die Verfasser den Botrytis von Morren; die schwarzen Flecke am Laube enthielten keinen Pilz. Die Stärke war gesund. — Die Verfasser suchten vergebens nach einem scharfen und flüchtigen Principe, welches Wildberg gefunden haben wollte, noch fanden sie Solanin und Cyanwasserstoffsäure was Wiking für die Kartoffeln angiebt. Dagegen fanden sie in geringerer Quantität Schwefelwasserstoff, welches vom zersetzten Albumin herrührte. — Wasser, worin Kartoffeln aus der dritten Periode gelegen hatten, gab einen braunen Niederschlag mit acetate très plombique und einen grauen Niederschlag mit chloride mercurique. Aether mit kranken Knollen in Berührung, trübte sich nicht merklich. Eine Untersuchung der proportionalen Verhältnisse von Wasser und fester Substanz ergab:

| | Runde Weisse. | Lange Weisse. |
|---|---|---|
| Wasser bei Gesunden | 76,4 | 77,3 |
| — — Kranken | 74,3 | 76,27 |
| Feste Substanz bei Gesunden | 23,6 | 22,7 |
| — — — Kranken | 25,7 | 23,73 |

Die Ursache der Krankheit suchen die Verfasser in der braunröthlichen Substanz, die sie für ein Ferment ansehen, welches die Knolle in Gährung versetze, ohne jedoch das Stärkemehl zu verändern,

Hr. Deffaux's Rapport sur l'épidémie de pommes de terre, broch. 8 ist dem Verf. nicht zu Gesicht gekommen, desgleichen lässt sich nichts über die im Dpt. der Rhone (Lyon) ausgebrochene Kartoffelkrankheit angeben, weil die in der Allg. Preus. Zeit. vom 26. Oktbr. pag. 1353. enthaltene Mittheilung sich nur über das einzuleitende Kurverfahren auslässt.

Hr. Gérard berichtet in den Comptes rendus (No. 16. vom 20. Octbr.) dass die diesjährige Epidemie auch in Piemont und Savoyen wahrgenommen worden sei und zwar so, dass einige Felder davon ergriffen, andere dagegen verschont geblieben wären, auch seien weder die Höhen noch die feuchten niedrigen Gegenden verschont geblieben. Der Ausbruch der Krankheit habe zwischen dem 10. und 15. August stattgefunden. Die Frühreifen blieben verschont, wenn sie vor dem Ausbruch der Krankheit ausgemacht waren. Unter den spätreifen waren die runden Weissen und die Vitelotte, die rothe weniger und die blaue noch weniger erkrankt. Schmarotzerpflanzen sind nach Hr. Gérard nicht die Ursache der diesjährigen Krankheit, diese finden vielmehr nur daselbst einen geeigneten Boden zu ihrer Entwickelung. Die Ursache der Krankheit liegt vielmehr in der Gegenwart jener braunen, resistenten noch nicht hinlänglich studirten Substanz, durch welche die Stärkekörner zusammengeballt werden. Zweifelsohne ist die Krankheit das Resultat ungünstiger atmosphärischer Einflüsse, welche eine plötzliche Stagnation der Nahrungssäfte herbeiführten und so die weitere Entwickelung hinderten. So wenig man den Brand in

den thierischen Geweben durch die Gegenwart von Parasiten zu erklären nöthig hat, so wenig bedarf es auch dieser Erklärung beim gegenwärtigen Brande der Kartoffeln, welche überdies zur Stärkefabrikation ebenso wie zur Nahrung für Menschen und Vieh tauglich sind.

Ausführlichere wissenschaftliche Untersuchungen über die in England erkrankten Kartoffeln liegen zwar noch nicht vor, indess berichtet doch die Schleswiger landwirthschaftl. Zeitung unterm 22. August pag. 272 dass in Kent mehrere Kartoffelfelder ganz schwarz geworden wären und die Besitzer sich genöthigt gesehen hätten dieselben umzupflügen. Ja in einigen Gegenden dieser Grafschaft habe man sich veranlasst gesehen, den Verkauf der Kartoffeln zu verbieten.

Nach Gardener's Chronicle (No. 34. pag. 575.) sah Dr. Bell - Salten auf der Insel Wight die Krankheit. Das Kraut und die Stengel vergehen, indem sie sich zu einer faulen Masse umbilden. Es entsteht am Rande der Blätter zuerst ein schwarzer Fleck, der sich am ganzen oberirdischen Stocke verbreitet, so dass derselbe verfault und einen unangenehmen Geruch hinterlässt. In No. 36. pag. 606 sagt Hr. Berkeley dass die Krankheit sich ähnlich zeige wie an faulen Aepfeln. Prof. Bell sah die Fäulniss vor dem Eintritt eines Pilzes.

Später zeigte sich die Krankheit auch in Irland (Voss. Zeit. 20. Octbr.) wo die Kartoffel das Hauptnahrungsmittel der Bevölkerung ausmacht, auch bemerkte man daselbst eine ähnliche Verderbniss an den Rüben (Voss. Zeit. 10 Novbr. No. 263.) Innerhalb 12 Tagen vom 8. bis 20. September waren in den südlichen und mittleren Grafschaften Irlands: Cork, Tipperary, Wexford, Munster Connaught $\frac{5}{6}$ der Kartoffelerndte verloren gegangen. In Ulster ging $\frac{1}{8}$ der Erndte zu Grunde, (Börsennachrichten von der Ostsee No. 84. 5. Beilage.) Die Krankheit zeigte sich zuerst an den Blättern und Stengeln, durch schwarze Flecken, weshalb man das Kraut abschnitt und dadurch die Ansteckung der Knollen verhinderte, (doch wird von anderen Seiten das Gegentheil berichtet.). — William Herapath fand bei

jeder kranken Pflanze, dass die Oberhaut des Stengeltheils, welcher in der Erde sich befand mehr oder weniger angegriffen oder verfault war, auch der oberirdische Theil wurde auf diese Weise zerstört. Die Knollen sind unter der äusseren Haut zuerst braun gefleckt, gleich einem gestossenen Apfel, diese Flecke dehnen sich aus und dringen gegen den Mittelpunkt vor, indem sie die Natur der Kartoffel gänzlich verändern. Diejenigen Kartoffeln, welche zunächst der Oberfläche liegen, sind am wenigsten beschädigt; in einigen Fällen sind die zu unterst an der Wurzel nicht im geringsten angegriffen, während die oberen unbrauchbar sind. Eine mikroskopische Beobachtung zeigte, dass die Stärke selbst da noch wohl erhalten ist, wo das Zellgewebe längst verdorben war," (Schleswig-Holsteinsche landwirth. Zeitung vom 10. Octbr. pag. 326.) Eine wegen der Kartoffelkrankheit ernannte Commission berichtet dem Vicekönige von Irland, dass, da die Geschichte und Beschaffenheit des Uebels noch sehr wenig bekannt sei, auch die Angabe eines Heilmittels noch grossen Schwierigkeiten unterliege, zugleich berichtet die Voss. Zeitung unterm 31. Octbr. (No. 260. v. 6. Novbr.) dass es thatsächlich feststehe, dass ⅓ der ganzen Kartoffel-Erndte im Königreiche zu Grunde gegangen sei.

Einer dem Newyork-Herald entnommenen und in die Börsennachrichten von der Ostsee (No. 84. 3. Beilage) übergegangenen Mittheilung zufolge, zeigte sich auch in den Vereinigten Staaten Nord-Amerika's und in Canada die in Europa so weit verbreitete Verderbniss der Kartoffeln in diesem Jahre abermals, nachdem sie bereits im vorigen und vorvorigen Jahre genau in derselben Weise wie gegenwärtig grassirte.

Merkwürdigerweise war zugleich mit der Kartoffelernte auch die diesjährige Weinerndte Portugals (Voss. Zeit. 16. Octbr. No. 242. und 4. Decbr. No. 284.) seit 20 Jahren die schlechteste, indem durch den starken anhaltenden Regen die Beeren grösstentheils verfaulten.

Eine sehr exacte Untersuchung des kranken Krautes und der Knollen aus der Umgegend von Berlin, aus dem Mecklenburgischen, Belgien, Pyrmont und vom Rhein verdanken wir dem grossen Kenner der mikroskopischen Thierwelt, Hr. Prof. Dr. Ehrenberg *). Der Hr. Verfasser von der Identität der diesjährigen Krankheit an den verschiedensten Orten aus Autopsie überzeugt, hält dieselbe für durchaus von der Trockenfäule verschieden. Er sah an der Knollenoberfläche, breite röthliche einfallende Flecken, die bei rothen Kartoffeln bräunlich gefärbt waren. „Die Oberhaut selbst war an diesen Stellen leicht ablöslich, aber sonst unverändert. Das Zellgewebe unter der Oberhaut war an den fleckigen Stellen gelb, bräunlich oder röthlich."

„Beim Durchschnitt zeigten sich die kranken Kartoffeln, frisch aus dem Acker genommen, nie welk, sondern stets saftig und obwohl an der ganzen Oberfläche fleckig, doch beim Durchschnitt nur in meist schmaler Ausdehnung am Rande missfarbig, in der ganzen breiten Mitte aber meist den völlig gesunden gleich. Einige Randflecke dehnten sich wohl bis zur Mitte hin zuweilen aus. Aus der Erde genommen verderben sie und zwar im Feuchten schnell, trokken langsam oder nicht mehr."

„Dass die Stauden weniger Knollen führten und dass die Knollen verkümmert und viel kleiner als gewöhnlich wären, hat sich dem Verf. durchaus nicht als Character der Krankheit ergeben, er sah bei Wismar in Mecklenburg viele Felder und bis 60 Knollen an Stauden, welche Kranke darunter führten. Bei Berlin (Rixdorf und Hasenhaide) bis 20, auch in Fällen, wo sehr allgemein 6—18 von 20 tief erkrankt waren. Was die Grösse anbelangt, so sah er frisch auf den Feldern oft sehr kranke Kartoffeln von 3—4 Zoll Grösse und auch sehr grosse, wo viele an einer Staude erkrankt waren."

---

1) Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin im Monat September und Oktober 1845. pag. 293—304.

„Das Kraut der Kartoffeln fängt nach der Blüthe, auch bei ganz gesunden Stauden an abzusterben. Die Blätter bekommen dürre Flecke und Ränder. Bei den kranken war es nicht anders. Bei den Frühkartoffeln tritt dies früher ein; so stehen, ohne Krankheit, welke und frische Stauden einzeln, strichweis und felderweis auffallend nebeneinander. Verf. hat sich mit eigenen Augen überzeugt, dass dergleichen normale Zustände als etwas ungewöhnliches selbst von Feldbesitzern angesehen wurden, während die abgestorbenen Stauden in seinem Beisein, theils von ihm selbst ausgezogen, öfter keine einzige kranke, aber bis 60 völlig schön entwickelte Kartoffeln trugen."

Das Kraut war überall gesund, sowohl das aus Belgien als das von Dr. Rose aus Wismar mitgebrachte. Die mehrfach beobachteten Insecten und Würmer haben nur insofern ein Interesse, als sie nämlich die gesunden Kartoffeln so beschädigen, dass dieselben davon erkranken müssen oder können. Die Larven der Sciara (Trauermücken) sind ohne Wichtigkeit, wohl aber ein Julus (Planiulus) guttulatus (nach Prof. Erichson's Bestimmnng), welcher oft zu 10 bis 20 in einer Kartoffel wohnt, bei Wismar im September häufig war, bei Berlin im Oktober aber selten, bei Pyrmont von Hrn. Dr. Menke zahlreich beobachtet wurde. Ausserdem fanden sich Limax agrestis und eine Phalaenen-Raupe (Noctua (Agrotis) segetum) die bei Berlin (Rixdorf) viel beschädigt hatte".

„Solche oft kleine unscheinbare Verletzungen lagen gewöhnlich, wo keine Warzen waren, in dem Centrum der kranken Stellen. Die Anheftungsstelle der kranken Kartoffel am Nabelstrange fand sich nicht vorherrschend ergriffen, ebensowenig die daselbst befindlichen Gefässbündel; auch die Keimstellen waren nicht der ursprüngliche Sitz der Krankheit. Ein von der Norm abweichender Geruch bildete sich in gleichem Verhältnisse mit der fortschreitenden Fäulniss aus."

Eine mikroskopische Untersuchung zeigte Braunfärbung der Zellwände, die zugleich chagrinirt waren; Mangel des

Amylums in vielen kranken Stellen, welches jedoch bei andern braungefärbten Zellen nicht der Fall war. Die eiweisshaltige Flüssigkeit fand sich braungefärbt und feinkörnig, welche letztere Beschaffenheit vielleicht von dem aufgelösten Amylum herrührt. Schimmelfasern wurden niemals erkannt.

Bei einer chemisch-mikroskopischen Untersuchung zeigte sich das Amylum blaugefärbt, wenn es mit Jod behandelt wurde, und zwar überall an den Stellen, wo es überhaupt ausgebildet war. Saure Reaction wurde nicht wahrgenommen, wohl aber eine alkalische, woraus der Verfasser den Schluss zieht, dass die Auflösung des Amylum's durch eine freie Säure nicht bewirkt werde. Beim Kochen zerfielen die erkrankten Zellen nicht.

Im Auftrage der Nassau'schen Regierung analysirten die HHrn. Prof. Dr. Thomae und Dr. Fresenius kranke und gesunde Kartoffeln. Darnach stellt sich heraus [1]), dass:

1) das Stärkemehl unverändert nur durch die Fäulniss um $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{8}$ vermindert ist;
2) der Faserstoff wenig oder gar nicht vermindert war,
3) die Zersetzung aber vorzugsweise den Zellsaft betrifft. Das Pflanzeneiweiss wird angegriffen und in der Weise verändert, dass es theilweise braun und unlöslich wird; die nicht stickstoffhaltigen Bestandtheile werden in ein braunes, humusartiges Fäulnissprodukt verwandelt.
4) Solanin fand sich in den untersuchten 30 Knollen nicht.

Nach Prof. Dr. Fresenius enthalten gelbe holländische Kartoffeln:

---

1) Zeitschrift des landwirthschaftl. Vereins für Rheinpreussen. Novbr. Liefg. No. 11. p. 483.

| | Gesunde | Faulige |
|---|---|---|
| Wasser . . . . . . . . | 68,0 | 76,0 |
| Faser . . . . . . . | 6,6 | 5,7 |
| Stärke . . . . . . | 17,5 | 14,1 |
| Eiweiss, Schleim, Salze . . . . | 7,8 | 3,6 |
| | 100,0 | 100,0 |

Hr. Privatdocent Dr. Moritz Seubert (Zeitschrift d. landwirthschaftl. Vereins für Rheinpreussen. No. 11. Novbr. pag. 438) ist in seinem „botanischen Votum über die Kartoffelkrankheit" der Ansicht, dass die diesjährige nasse Stockfäule in ihrer Erscheinung ganz identisch mit der v. Martius beschriebenen Trockenfäule sei, und nach seinen Untersuchungen durch Fusisporium Solani Mart.; so wie durch den Protomyces tuberosum Solani Mart., welcher voraufgeht, veranlasst werde. Der Letztere zeige sich in den missfarbigen Flecken; der Erstere auf der Oberfläche selbst schon beim Herausnehmen aus dem Boden. (Diese Beobachtung ist dem Verf. nicht möglich gewesen und dürfte auch wohl isolirt dastehen.) Insecten oder deren Larven fand Hr. Dr. M. Seubert nicht, wenigstens nicht in der Anzahl, um ihnen die Erzeugung der Krankheit zuschreiben zu können. — Zur Unterstützung seiner ätiologischen Ansicht führt der genannte Botaniker an, dass im Badenschen der Brand am Mais (Ustilago Maydis Dc.) häufig beobachtet worden sei. — Von einem Botaniker hätten wir wohl eine ausführlichere Analyse der objectiven pathischen Phänomene erwartet; statt dessen aber erhalten wir unter dem Titel: „botanisches Votum" Meinung-Hypothese.

Die in der „Flora", (No. 42. 14, Novbr. p. 657—665) abgedruckten Protokolle über die Sitzungen der Section für Botanik bei der 23. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Nürnberg am 22. September enthalten die Debatten über die diesjährige Kartoffelkrankheit.

Hr. Dr. Focke aus Bremen vermuthet, dass die früheren

Krankheiten d. K. etwas Anderes gewesen sein mögen, als die diesjährige Krankheit und theilt darauf nachstehende in der Umgegend von Bremen wahrgenommenen physikalischen Phänomene mit. Das Kraut stirbt auf schwerem feuchtem Boden zuerst ab, oft innerhalb 3 Tagen auf ganzen Quadratmeilen, und zwar färbt es sich schwarz. Alle Sorten zeigten sich erkrankt, aber nicht alle Knollen derselben Staude. Auf den Knollen sah man grössere dunklere Flecken von mannigfacher Gestalt und Ausdehnung; über denselben löst sich die Oberhaut leicht ab und lässt einen wässrigen ammoniakalisch-riechenden Saft austreten. Beim Durchschnitt zeigt sich an den dunkleren Flecken: bräunliche Färbung einer mehr oder weniger dicken Zellschicht oder inselartig, von gesundem Gewebe überall eingefasst. — Bei andern Knollen findet man diese Färbung oft bis zur Mitte, wieder Andere scheiden an ihrer Oberfläche einen Saft aus, sind leicht zerdrückbar, innen schwärzlich-grau und mit einer faulen Jauche erfüllt.

Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte sich der Zellinhalt braungefärbt, und in ihm nahm man sehr feine, runde Körnchen in lebhafter Molekularbewegung wahr. Oft waren nur 3—15 einzelne Zellen also gefärbt und erst allmählig flossen die Flecken zusammen. In der ausgetretenen Flüssigkeit sah Hr. Dr. Focke: Bacterium Enchelys Ehrbg.

Bei diesem Processe fault die Knolle von aussen und wird hier in verhältnissmässig kurzer Zeit vernichtet. — Die Krankheit zeigte sich auf Marsch- und Sandboden, wo nur ganz reife K. gepflanzt und geerntet werden.

Hr. Prof. Hugo von Mohl bemerkt hierzu, dass die im Würtembergischen auf trockenem Boden plötzlich eingetretene Krankheit nicht bis zur Fäulniss vorschreite. „Die Oberfläche erscheint anfangs noch eben, die Epidermis glatt und glänzend, darunter aber sieht man schon braune Flekken von grösserer oder geringerer Ausdehnung. Diese Flecken sinken in Folge der Vertrocknung ein. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass nicht die Zellwan-

dungen, sondern der Zellsaft verändert ist; die Stärke ist unverändert, dagegen ist das Eiweiss in eine bräunliche Substanz übergegangen. — Auf feuchtem Boden beginnt die Fäulniss; die innere Substanz verliert ihre bräunliche Farbe und verwandelt sich in eine weiche käsartige Masse" etc. — Die bereits oben p. 100 erläuterte Untersuchung des Hrn. Prof. Hugo von Mohl (Riecke's Wochenblatt etc.) scheint, da der Inhalt derselben völlig congruent mit den Protokollberichten, vor der Versammlung der Naturforscher geschrieben zu sein, daher wir die weitere nochmalige Mittheilung unterlassen.)

Hr. Prof. Dr. Kurr sah Anfangs September die von Hrn. Hugo von Mohl beschriebene Krankheit bei Stuttgart, sowohl an den Blättern, als auch am Stengel und zwar auf thonigen, thonig-kalkigen, weniger in thonig-sandigen Boden, am wenigsten in reinem Sandboden. Auf schlecht gedüngtem Boden war sie seltener, als auf gut gedüngtem. Auf nicht gedüngten Stellen zeigte sie sich gar nicht. Die weissen und gelben Varietäten waren am meisten ergriffen, dann die rothen und endlich die blauen.

Die Mittheilungen des Hrn. Kammerrath Waitz können wir umgehen, da dieselben schon oben p. 44 erwähnt sind und die gegenwärtige K. nicht erläutern; ebenso die des Geh. Hofr. Koch in Erlangen.

Nach Hrn. Bergrath Koch aus Grünenplan in Braunschweig beträgt der Ausfall der Erndte am Harze und in der Wesergegend den 4ten, ja 3ten Theil.

Das in der folgenden Nummer erst geschlossene Protokoll war zur Zeit des Druckes der gegenwärtigen Arbeit noch nicht in Berlin angekommen, weshalb wir darauf verweisen.

In Ribe Avis zeigt der Apotheker von Stöcken an, dass die im Oktober d. J. aus Saamen gewonnenen Knollen, welche bis zur Grösse einer Wallnuss in einem Garten heranwuchsen, wo noch nie Kartoffeln gebaut waren, von der Krankheit ergriffen gefunden wurden. (Voss. Zeit. vom 27. Novbr. No. 278. unter Dänemark.)

Hr. Prof. Dr. Göppert veröffentlichte unterm 22. Octbr. und 7. Novbr. seine am 12. Octbr. begonnenen Beobachtungen in der Schlesischen Zeitung. Der auf dem Gebiete der Pflanzenphysiologie wohlerfahrene Verfasser berichtet, dass der Stärkemehlgehalt nicht vermindert wurde und dass Trockenliegen einen Stillstand der Krankheit hervorbrachte, während dichtes Zusammengehäuftsein in Kellern und Mieten die Verbreitung der Fäulniss von Innen nach Aussen herbeiführte. Zur Ermittelung der Ansteckungsfähigkeit legte der Beobachter am 23. Octbr. in einem stets geheizten Zimmer kranke mit gesunden zusammen, brachte ausserdem Schnitte von kranken Knollen mit gesunden in dichte Berührung und imprägnirte gesunde Knollen mit dem wässrigen concentrirten Auszuge kranker Knollen. Vom 23. Octbr. bis 5. Novbr. zeigte sich noch keine Ansteckung. Der Verfasser hält übrigens die gegenwärtige Epidemie für neu und ist der Meinung, dass man ihre Ursachen schwerlich ergründen werde.

## §. 4.

## Zur Semiotik.

Im vorhergehenden Paragraphen suchte der Verfasser die objectiven Thatsachen zusammenzustellen, welche er selbst aus eigener unmittelbaren Anschauung und Versuchsanstellung gewonnen hatte, als auch diejenigen, welche von anderen glaubwürdigen Beobachtern berichtet wurden. Bei dieser bis jetzt ihm möglichen Zusammenstellung vermied es der Verfasser absichtlich, irgend welche Erklärung der pathischen Phänomene einzuflechten, ausser da, wo das subjective Urtheil des Berichterstatters zu innig mit dem dargestellten Factum verschmolzen, ohne Sinnentstellung nicht eliminirt werden konnte. — Der gegenwärtige Paragraph stellt sich dafür die Aufgabe eine Deutung der beobachteten Facta anzubahnen, ohne jedoch auf Vollständigkeit oder Infallibilität Anspruch machen zu wollen.

Das mehrfach beobachtete plötzliche Schwarzwerden

des zuvor grünen Krautes, d. h. der plötzliche Tod der oberirdischen Stengeltheile weist auf eine den Lebensprozess plötzlich unterbrechende Ursache hin.

Die auf den Blättern und Stengeln anderswo beobachteten Rostflecken, welche ebenfalls in verhältnissmässig kurzer Zeit sich einfinden, bedeuten einen örtlichen Tod der oberirdischen Zellenmasse und erklären sich vielleicht richtiger aus plötzlichem Temperaturwechsel. Heisse Sonnenstrahlen nach kühlen Nächten führen öfters örtlichen Tod herbei. Die auf diesen erstorbenen Stellen sich entwickelnden Fadenpilze, die man als Ursache derselben angab, entstehen sicherlich erst in Folge der dem Einflusse des Lebens entzogenen Zellengruppen.

Die fast synchronistisch auftretende, örtlich weit ausgedehnte, gleichartige Erkrankung der Knollen weist auf eine überall gleiche und sehr allgemeine Ursache hin, auch geht aus der gleichzeitigen Erkrankung der Knollen und dem plötzlichen Tode des Krautes hervor, dass die krankmachende Potenz sowohl ausserhalb, als innerhalb der Erde wirksam war. Dass nicht alle Knollen eines Feldes und einer und derselben Staude erkrankten spricht nicht sowohl für eine verschiedene Ursache, als vielmehr für verschiedene Receptivität der Knollen und für verschiedene Bedingungen, unter welchen das schädliche Agens wirksam war.

Das Fortschreiten der Braunfärbung, wenn die Kartoffeln im Boden liegen blieben, beweist, dass die Bedingungen, unter welchen der krankhafte Vorgang entstand, noch andauernd wirksam waren, so wie anderseits der Nachlàss oder der Stillstand des Zerstörungsprozesses beim Trokkenliegen darauf hinweist, dass eine wesentliche Bedingung zum Fortbestehen der Krankheit entfernt ist.

Dass in Kellern und Gruben die Zerstörung fortschritt, erklärt sich aus der Temperaturerhöhung, welche allemal durch das Zusammenliegen feuchter entwickelungsfähiger und in der Entwickelung begriffener Knollen entsteht, so wie bei keimender Gerste (Malz).

Die objectiven Sypmtome, welche an den erkrankten

Knollen erkannt wurden, schienen uns folgende Bedeutung zu haben:

An der, der Luft ausgesetzten scheinbar gesunden Schnittfläche einer im ersten Stadium der Krankheit befindlichen Knolle färbte sich der Zellsaft bräunlich, was bei einer wirklich gesunden Knolle niemals stattfindet. Das heisst aber nun nichts Anders, als die Qualität des Zellsafts ist in der kranken Knolle eine andere, als in der Gesunden, und dieser qualitativ verschiedene Zellsaft ist der primär alterirte Theil der Knolle. Erst nach stattgefundener Braunfärbung des abnormen Zellsafts innerhalb der Zelle, färbten sich auch die Zellenkerne, die Krystalle und die Zellenwände, nicht aber die Stärkekörner, welche zwar mit dem Zellstoff isomer, aber in ihren physik. Eigenschaften wesentlich von demselben verschieden sind. — Die stattgefundene Umwandlung des Zellsafts in der kranken Knolle geht aus dem grösseren Wassergehalte, aus der Nichtgerinnbarkeit des Eiweisses, aus der alcalischen Reaction und der Kügelchenbildung hervor.

Mit dieser Umsetzung der Zellsaftatome geht eine eigenthümliche Veränderung des Tonus der Zellwand parallel; Diese letztere bei einer gesunden Kartoffel wenig durchlässig, zeigt sich in der kranken Knolle so durchlässig, dass die erkrankten Rindenschichten beim Trockenliegen zusammenschrumpfen und einsinken. In feuchter Atmosphäre aber (z. B. in feuchter Erde) diffundirt sich der braun gefärbte Zellsaft und durchdringt allmählig alle Zellen der Knolle. Aus dem geringern Stärkegehalte, so wie aus der Anwesenheit grosser Zellenkerne, grosser Krystalle und zahlreicher Tochterzellen (?) in den Rindenschichten diesjähriger kranker Knollen namentlich der weissen Sorte, folgt, dass die Knollen mitten in der Entwickelung von der Krankheit ergriffen wurden und zwar, weil jüngere Gebilde stets zarter und von geringerer Resistenz, stellte sich die Braunfärbung zuerst an diesen Stellen ein. Hieraus folgt aber auch, dass der sehr geringe Stärkemehlgehalt in den subcorticalen Zellschichten nicht sowohl in Folge einer Auflösung dersel-

ben veranlasst wurde, sondern vielmehr aus der noch nicht vor sich gegangenen Ausbildung der Stärkekörner erklärt werden muss.

Daraus, dass bei vorsichtig angestellten Versuchen die Krankheit weder in ihrem Beginn noch in ihren späteren Stadien auf gesunde (sauer reagirende) Knollen übertragen werden konnte, folgt, dass die Krankheit nicht contagiös ist und einem Miasma ihren Ursprung nicht verdanken kann. Nur die mit den Anfängen der Krankheit behaftete Knolle faulte im Boden, in Kellern und Gruben. —

Die Ablösung der Zellen von einander im zweiten Stadium der Krankheit erklärt sich sowohl aus dem freiwilligen Durchtritte des Zellsaftes durch die ihres Tonus beraubten Zellwände in die Intercellulargänge, als auch aus der Erweichung der Zellwände selbst. Denn die letztere geht unter günstigen Bedingungen der Art vor sich, dass die Zellhaut vollständig sich auflöst und ihren geformten Zellinhalt (Stärke) freiwillig heraustreten lässt.

Die Anwesenheit der Vibrionen und des unangenehmen Geruchs spricht für Fäulniss einer stickstoffhaltigen Substanz d. i. Eiweiss und Schleim. Dass mit der Auflösung der Zellenwände die braune Substanz verschwindet, beweist, dass die Letztere noch umwandlungsfähig ist, so wie denn auch daraus, dass die Braunfärbung der Auflösung vorangeht, gefolgert werden muss, dass die Erstere den Auflösungsprozess einleitet, also folglich selbst schon der Anfang der Zerstörung ist. —

Dass die Stärkekörner bei der Auflösung der Zellwände nicht betheiligt werden, kann nicht Wunder nehmen, weil Stärke, wie es sich bei der Stärkefabrikation zeigt, nicht in kaltem Wasser, ja nicht einmal in fauligem Wasser auflöslich ist. —

Die in faulenden Kartoffeln vorgefundenen Thiere, Anneliden, Insecten u. s. w. haben eine doppelte Bedeutung; erstens durchwühlen dieselben die erweichten Knollen und trennen mechanisch den Zusammenhang der Zellen; dann aber vermindern sie auch das Volumen der Kartoffel, in-

dem sie sich davon nähren. Desgleichen muss man anerkennen, dass die auf der feuchten Schaale erkrankter Knollen angesiedelten Pilze, so wie die im Innern der Knollen gefundenen Pilzfäden eine doppelte Bedeutung haben. Es ist bekannt, dass Baumwurzeln, die in Felsenspalten hineinwachsen, Felsen absprengen; auch weiss man, dass durch Pflanzen, welche ihre Wurzeln tief in den Boden treiben, dieser aufgelockert wird. Hiernach darf es denn nicht Wunder nehmen, wenn auch Pilzfäden die Ablösung der in Erweichung begriffenen Zellen befördern und ausserdem auf dem Wege der Endosmose nicht unbeträchtliche Quantitäten flüssiger Substanz, die sich zu ihrer Entwickelung qualificirt, der in Zersetzung begriffenen Kartoffel entnehmen.

## §. 5.

## Diagnosis.

Sondert man aus den vorliegenden Thatsachen, deren Bedeutung §. 4 zu erforschen strebte, das Wesentliche vom Unwesentlichen ab und vergleicht das hieraus resultirende Krankheitsbild mit den in Cap. 4 aufgeführten, seit längegerer Zeit und ebenfalls genauer bekannten Krankheiten, so ergiebt sich, dass der diesjährige weit verbreitete Ausfall in der Kartoffelerndte nicht wie mehrere Schriftsteller äusserten, eine Folge der Kräuselkrankheit ist. Denn nach William Hollins [1]) dem genauesten preisgekrönten Kenner derselben, haben kräuselkranke Pflanzen ein dürftiges Ansehen, die Blätter sind kraus, verschrumpft, und fleckig. Im Jahre 1845 war das Kraut, wie von vielen Seiten versichert wird, äusserst üppig; nur an wenigen Orten (Belgien) mit Rostflecken behaftet. Kräuselkranke Kartoffeln sterben früh im Herbste ab, und tragen wenige, unschmackhafte seifige Knollen von geringem Feuchtigkeitsgehalt. Im Jahre 1845, starb das Kraut zwar hie und da plötzlich ab, blieb

---

1) Die Trockenfäule der Kartoffeln, etc. Halberstadt 1846 (Anonym) 8° p. 6—9.

an andern Stellen aber unverletzt; der Ertrag war reichlich, die Knollen waren überall schon sehr gross, mehlreich und enthielten sehr viel Wasser. Hat die Kräuselkrankheit stark überhand genommen, so treibt kein Kraut, vielmehr findet sich die Mutterkartoffel zu Michaëlis noch so frisch, als beim Setzen und zeigt nur einige dicht daran sitzende Knöllchen. Im Jahre 1845 waren Kraut und Knollen reichlich entwickelt. —

Der Ausfall in der Kartoffelerndte ward aber auch nicht herbeigeführt durch die Trockenfäule, wie unter vielen Andern Hr. Kreyssig,[1]) Hr. Dr. Lüdersdorf (s. o.), Hr. Dr. Mauz [2]) und die Herren Mor. Beyer und C. A. Fritsch [3]) glauben.

Die Trockenfäule bildet sich allmählig in der Zeit vom Ausnehmen der Kartoffeln im Herbste bis zum folgenden Frühjahre aus. Im Jahre 1845 entstand die Krankheit schon im Juli, August und September plötzlich und nahm einen rapiden Verlauf. — Die erkrankten Stellen der Kartoffeln sind bei der Trockenfäule von Anfang bis zu Ende trocken, der Wassergehalt betrug nach Hr. v. Martius 36,6 pC.; im Jahre 1845 waren die Kartoffeln sehr safterfüllt, ja sogar mehr als wünschenswerth, der Wassergehalt betrug nach Hr. Fresenius 76,0 — Das Mark einer trokkenfaulen Kartoffel sieht nach Dr. Lüdersdorf einer sauren Gurke ähnlich. Im Jahre 1845 war im ersten Stadium das Mark zwar von Wasserstreifen durchzogen, aber doch matt weiss. — Die Trockenfäule ist erwiesen contagiös. Die Krankheit des Jahres 1845 ist erwiesen nicht contagiös. — Trockenfaule Kartoffeln keimen nicht. Im ersten Stadium der Krankheit keimten die Knollen im Jahre 1845 schon nach 6 Wochen. — Die braune Färbung des trübe

1) Die jetzt so verheerend auftretenden Kartoffelkrankheiten. Braunschweig 1845. 8°. (60 S.)

2) Versuche und Beobachtungen über den Kartoffelbau und die Krankheiten der Kartoffeln im Jahre 1845. Stuttgart. 8°.

3) Noth- und Hülfsbüchlein gegen die Kartoffelseuche. Leipzig 1845. 8° (81 S.)

gewordenen Zelleninhalts und der Zellenmembranen ist dagegen beiden Krankheiten gemein. — Das Stärkemehl korn erscheint bei der Trockenfäule voluminöser, runzlich ausgedehnt und mit kleinen warzenförmigen Fortsätzen versehen, zuweilen rissig und geborsten. Selbst im letzten Stadium der Krankheit des Jahres 1845 ist das Stärkemehl noch unverändert und wenn auch nicht in der Quantität wie bei einer gesunden Kartoffel, so doch hinlänglich reichlich entwickelt. — Pilzfäden finden sich nach v. Martius schon im Anfange der Trockenfäule. Die im Jahre 1845 beobachteten Pilze fanden sich erst im zweiten Stadium der Krankheit ein.

Eine Verwechselung der diesjährigen Krankheit mit der Kartoffelräude (porrigo tuberum Solani), dem Roste, der blauen Pocke, dem Pfropfigwerden der Augen (Augenfäule) u. s. w. findet sich bei keinem Berichterstatter; wir können aber auch ohnebin eine Vergleichung der Symptome übergehen, da eine derartige Verwechslung wohl nicht leicht möglich sein dürfte.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich nun aber, dass der Ausfall der Kartoffelerndte dieses Jahres durch keine der genauer bekannten epidemisch auftretenden Krankheiten herbeigeführt worden ist; wohl aber erhellt aus §. 3. und 4., dass die Symptome der diesjährigen Krankheit denen gleichen, welche sich zeigen, wenn gefrorne Kartoffeln in den Keller kommen, oder wenn Kartoffeln nass auf einander geschüttet werden, oder mit äussern Verletzungen im Wasser liegen oder an feuchten Orten aufbewahrt werden. Die unter den genannten Bedingungen eintretenden Veränderungen der Kartoffel bezeichnet man mit dem Namen: *„nasse Fäule“*. Wir nehmen keinen Anstand mit Hrn. Prof. Ehrenberg, diesen Namen der diesjährigen Krankheit beizulegen, einmal, weil durch denselben der Gegensatz zur Trockenfäule hinlänglich ausgesprochen ist, und dann, weil er schon länger im Gebrauch und umfassender ist, als der Kützing'sche Name: „Zellenfäule“. Die Bezeichnung „feuchter Brand (Gangraena)“ würde nicht unpassend ge-

wesen sein, wenn hiermit nicht schon eine Hindeutung auf ein anderes Uebel gegeben wäre, auch ist der Name Gangrän nicht üblich. Der von Hrn. Prof. Blume ausgegangene Name „rotziekte (Faulseuche)“ würde für sporadisch vorkommende analoge Zustände späterer Zeiten ungeeignet sein.

Diese nasse Fäule characterisirt sich indess durch folgende Symptome:

I. Stadium.

1) Die Krankheit tritt während der Ausbildung der Knollen auf, mit und ohne Veränderung des üppig vegetirenden Krautes. Die Veränderung besteht aber in raschem Absterben oder Fleckigwerden desselben.
2) Der Verlauf der Krankheit ist rapide.
3) Der noch farblose Zellsaft im gesund scheinenden ist vermehrt und färbt sich, der atmosphärischen Luft ausgesetzt, braunroth, dann grau-schwärzlich.
4) Noch während der Verbindung der Knolle mit der Mutterpflanze wird der Zellsaft alkalisch, färbt sich braun, bildet Kügelchen, welche molekulare Bewewegung zeigen; färbt Zellenkerne, Zellenwände und Krystalle braun und schwitzt durch die ihres Tonus beraubten Zellwände hindurch, welche letzteren dadurch zusammenschrumpfen.
5) Das Eiweiss wird unlöslich und vermindert sich durch Zersetzung. Freies Ammoniak scheidet sich gasförmig in reicherem Maasse aus.
6) Das Stärkemehl bleibt unverändert.

II. Stadium.

A. Wesentliche Symptome.

1) Die Zellwände erweichen sich, verlieren ihre braune Farbe und lösen sich von einander ab und später gänzlich auf.
2) Die Stärke bleibt unverändert, ergiesst sich aber aus den zum Theil aufgelösten Zellen nebst Schleim

Eiweiss und Zellsaft frei aus und bildet eine eiterförmige, fadenziehende Masse.

3) Diese Masse reagirt alkalisch, zuletzt sauer (Stas) durch Bildung von Milch- oder Essigsäure (?).

4) Es entwickelt sich ein unangenehmer und fauliger Geruch.

B. Unwesentliche Symptome.

5) Es bilden sich Höhlungen und:

6) Pilzfäden, welche durch die aufgelöste Masse und zwischen die erweichten Zellen treiben und die Ablösung derselben befördern helfen.

7) Es finden sich Vibrionen, Monadinen, Anneliden, Insecten und Myriapoden ein, denen die K. reichliche Nahrung darbietet.

Zum Schluss erlauben wir uns die Bemerkung, dass der weite Verbreitungsbezirk der diesjährigen nassen Fäule (von Portugal bis nach Polen, von Schweden bis nach Savoyen) die Bezeichnung „*Pandemie*“ zulässig machen dürfte.

## §. 6.

## Aetiologie.

Bei der obwaltenden grossen Differenz der bis jetzt bekannt gewordenen Ansichten und Meinungen über das ursächliche Moment der diesjährigen pandemischen nassen Fäule dürfte uns wohl zuvor ein genaueres Eingehen auf jene Angaben gestattet sein, ehe wir unsere eigene Ansicht darlegen.

Sechs verschiedene Ursachen haben sich bisher Geltung zu verschaffen gesucht und zwar:

1) Die Krankheit beruht auf geschwächter Organisationskraft, Raçenverschlechterung, Ausartung der erblichen Altersschwäche in Folge forçirter Cultur, geschnittener Setzkartoffeln, unterbliebener Anzucht aus Saamen. Diese Ansichten vertreten die Herren Dr. Goebel, Dr. Lüdersdorf, Wirtgen, Wahlen u. s. w.

Abgesehen davon, dass ein wirkliches Ausaten der

Kartoffeln seit ihrem weit über 100jährigen Anbau im Grossen niemals beobachtet worden ist, sondern der hier und da vorgekommene geringere Ertrag einer gewissen Varietät lediglich auf einer fehlerhaften Behandlung der Setzkartoffeln beruht [1]), ist es selbst von den einsichtigsten Landwirthen und Pflanzenphysiologen, z. B. Hr. Lindley [2]) nachgewiesen worden, dass die Pflanzung kleiner, nicht reifgewordener Knollen ebensowenig, wie das Zerschneiden derSetzkartoffeln einen verminderten Ertrag herbeigeführt habe. Ueberdies beweisen die Versuche des Hrn. Dr. Manz [3]), dass Knollen von kräusel- und schorfkranken Pflanzen ihren Nachkommen keinesweges die genannten Krankheiten aufimpfen. Wenn nun aber entschiedene Krankheiten nicht erblich sind, so kann noch viel weniger eine präsumirte Altersschwäche die Receptivität für krankmachende Potenzen erhöhen. Dass eine nachlässige Kultur geringern Ertrag an Knollen herbeiführen mag, kann a priori nicht geläugnet werden und es dürften die neuerdings öfter gemachten Vorschläge zur Hebung der Kartoffelcultur, z. B. die des Hrn. C. v. Plotho [4]), William Löwe [5]) wohl der Aufmerksamkeit werth sein. Keinenfalls aber ist die Ansicht zulässig, dass durch unterbliebene Aussaat der Saamen eine Raçenverschlechterung herbeigeführt werde, indem die Anzucht aus Knollen eine durchaus naturgemässe ist, ein Weg der Vermehrung, welchen die Kartoffel mit vielen Pflanzen gemein hat und freiwillig in ihrem Vaterlande einschlägt.

---

1) Graf Lelieux zu Ville-sur-Arce in der Allgemeinen Thüringischen Gartenzeitung von Prof. Bernhardi. No. 36. 6. Septbr. p. 145.

2) Ibid. p. 146.

3) Versuche und Beobacht. üb. d. Kartoffelbau. Stuttgart 1845. 8to. p. 9. 16. 17.

4) Die Kartoffel, ihr Anbau und ihre Aufbewahrung nach eignen Beobachtungen und Erfahrungen. Magdeburg 1845. 8. 46 S.

5) Die Krankheiten d. Kartoffeln etc. Lpz. 1842. 8to. p. 3—62.

2) Die Urheber der diesjährigen nassen Fäule sind parasitische Gewächse (Pilze).

Diese Ansicht vertreten die Herren Prof. Morren, Payen, Paquet, Leo Lesquereux, Prof. Dr. Sprengel [1]) u. s. w.

Den nachtheiligen Einfluss phanerogamer Schmarotzergewächse schon anerkennend, kann es uns gegenwärtig am allerwenigsten in den Sinn kommen, den verderblichen Einfluss cryptogamischer Schmarotzerpflanzen läugnen zu wollen. Das fleissige Werk des Hr. Prof. Unger [2]), die Pflanzenpathologie des verstorbenen J Meyen, so wie die gründliche Prüfung des Hrn. v. Martius in seiner „Kartoffelepidemie" sind redende Zeugen dafür. Aber nicht nur in der Pflanzenwelt richten pilzartige Schmarotzerpflanzen grosse Verheerungen an, auch die Gesundheit der Thiere und des Menschen wird durch dieselben vielfach bedroht. Wir erinnern an den Erbgrind, an die Mundfäule der Neugeborenen u. s. w. Thatsachen, welche Hr. Geh. Rath Link [3]) und Hr. C. la Pierre [4]), hinreichend ausführlich zusammengestellt haben.

Wie gern wir nun auch geneigt sein möchten, Pilze als ursächliches Moment der nassen Fäule anzusehen, zumal es uns selbst gelang, sie bei K. im 2ten Stadium aufzufinden und wir von Haus aus stets eifrig darnach suchten, so müssen wir dennoch zur Steuer der Wahrheit von dieser unserer Lieblingsidee abstehen, indem das Factum zu fest steht, dass Kartoffeln im ersten Stadium der Krankheit frisch aus dem Acker genommen, durchaus keine Spur einer Pilzbildung ansichtig werden liessen und eine Solche erst in viel späterer Zeit eintrat, nämlich im 2ten Stadium der Krankheit. Zudem

---

1) Börsennachrichten von der Ostsee. No, 86. in den Protokollen der Vers. des Stettiner Zweigvereins. 16. Octbr.

2) Die Exantheme der Pflanzen etc. Wien 1833. 8. 422 S. mit 7 Tafeln.

3) Jahresbericht üb. d. Fortschr. d. physiol. Botanik i. J. 1843.

4) Medicinische Zeitg. d. Vereins für Heilkunde in Preussen 1845. Jahrg. XIV. No. 1. u. 2. p. 1—7. (1. u. 8. Januar).

darf man nicht übersehen, dass die nasse Fäule dieses Jahres pandemisch auftritt so dass man vor allen Dingen beweisen müsste, wo auf einmal so zahlreiche Pilze herkommen sollten und warum so viele Knollen verschont geblieben wären.

Gegen die Ansicht des Hrn. Prof. J. C. Mayer, welcher eine generatio aequivoca annimmt, haben wir uns bereits oben p. 94 ausgesprochen. Eine solche Theorie möchte wohl noch ganz anderer Beweisgründe bedürfen, ehe sie wissenschaftlich plausibel erscheinen kann, deshalb treten wir derselben nicht bei, ignoriren sie aber auch nicht.

3) Die Ursache der diesjährigen Krankheit sind Schmarotzerthiere; so Hr. Gruby, welcher eine Maladie parasitique animale aufstellen zu können glaubt.

Spräche nichts weiter gegen diese Meinung, als dass die diesjährige Krankheit pandemisch auftritt, so wäre sie schon sicherlich hinreichend widerlegt, aber wie soll es denn auch auf einmal all jenen verschiedenen Thieren, gleichsam wie auf Verabredung, einfallen, die Kartoffeln anzunagen? — Verständigerweise kann man mit Hrn. Guérin-Méneville und Hrn. Prof. Ehrenberg nur zugeben, dass hier und da durch das Benagen der Thiere äussere Verwundungen herbeigeführt sein mögen, die aber im grossen Ganzen ohne alles Gewicht sind. Wären Geschwülste beobachtet worden, wie sie sich an den Blättern der Rüstern, Weiden, Pappeln, Pflaumen etc. zeigen, dann könnte Hr. Gruby Recht haben.

4) Die diesjährige Krankheit ist Folge abnorm vermehrter Farbstoffbildung. Diese Meinung vertritt Hr. Privatdocent Dr. Budge, und sucht sie durch die ebenfalls in diesem Jahre häufiger sein sollende Melanose zu unterstützen.

Wenn Pflanzenfarbstoffe überhaupt eine Wirkung äussern könnten, wie wir sie an diesjährigen nassfaulen Kartoffeln wahrgenommen haben, so muss es Wunder nehmen, dass die Blüthen tropischer Pflanzen in den brennendsten Farben erglühen; desgleichen möchte es schwer begreiflich werden, wie durch abnorm vermehrten Farbstoff, die Farbe

der rothen Kartoffeln zerstört werden sollte, was doch in diesem Jahre bei der nassen Fäule der Fall gewesen ist.

5) Den Herren Girardin und Bidard zufolge, verhält sich der braune Farbstoff wie ein Ferment.

Für diese Ansicht spricht allerdings, dass mit dem Zunehmen der Braunfärbung auch die Zerstörung der Knolle fortschreitet. Allein woher kommt dies Ferment, wie bildet es sich und welche Eigenschaften besitzt es? Bevor diese Fragen nicht erledigt sind, kann von einer Gährung im Sinne der Herren Girardin und Bidard nicht die Rede sein.

6) Die Ursache der diesjährigen Krankheit liegt in ungünstigen Boden- und Witterungsverhältnissen. Während man von Altenburg aus eine kräftige Düngung und bindenden Boden als die Krankheit hauptsächlich begünstigende Momente ansieht, wird aus dem Lippeschen [1]) berichtet, dass auf gedüngten und nicht gedüngten Feldern die nasse Fäule sich gezeigt habe. — Nach Hr. Prof. Kützing muss die diesjährige übermässige Feuchtigkeit in gut gedüngtem Boden für die entfernte Ursache angesehen werden, indem nur hieraus der grosse Reichthum an wässrigen Bestandtheilen abgeleitet werden könne. Ebenso erklärten einige Landwirthe im Vereine für Rheinpreussen den häufigen Regen, Andere den schnellen und häufigen Temperaturwechsel, noch Andere die Vereinigung beider für die Ursache der Krankheit. So namentlich führt Hr. Deycks an, dass die Temperatur dieses Sommers von 0 bis 28° R. variirt habe. — Hr. v. d Mark sieht ebenfalls die ungewöhnliche Hitze dieses Jahres, welche seit dem 15. Juli mit Nässe und Kälte abgewechselt, als die Hauptursache der Krankheit an. Hr. Prof. Hugo von Mohl leitet die nasse Fäule von ungünstigen Witterungseinflüssen ab. Hr. Wächter beschuldigt die Witterung deshalb, weil die Wirkung eine so allgemeine, folglich auch die Ur-

1) Allgem. Organ für Handel und Gewerbe. Köln. fol. No. 122. pag. 559.

sache eine allgemeine sein müsse und diese nur in der Witterung gefunden werden könne. — Hr. Prof. C. H. Schultz erkennt den häufigen Regen und die dadurch hervorgebrachte Bodenfeuchtigkeit zur Zeit der Reifung der Knollen als Ursache an. Ebenso scheint es Hrn. Prof. Ehrenberg ausser Zweifel, dass allgemeine atmosphärische Verhältnisse, vielleicht mit dem Zusammentreffen bestimmter Entwickelungszeiten den grossen Schaden am diesjärigen Ertrage der Felder örtlich hervorgebracht haben. „Das Absterben des Krauts erfolgt nur aus Mangel an reichlicher Nahrung durch frühe Krankheit der Knollen, oft aber auch war das frühe Absterben des Krautes das Natürliche der Frühkartoffeln." — Hr. Dr. Kaltenbach berichtet, dass der diesjährige Frühling und Sommer durch grosse Nässe, im Wechsel mit übergrosser Hitze ein rasches und geiles Wachsen des Kartoffelkrautes herherbeigeführt habe, so dass es an vielen Stellen am Boden liegend nicht vermocht habe, sich aufzurichten. Der so bedeckte Boden behielt seine Nässe lange in sich und daher strotzten die Pflanzen von Saft; da traten plötzlich Nachtfröste ein und das zarte Kraut begann zu kränkeln. Nach den beiden ersten sonnigen Tagen entfärbten sich ganze Felder, ihr rasches Wachsthum und die Säfte erlitten durch die Wärme eine Umwandlung, wodurch die Fäulniss herbeigeführt ward. (Der Bericht ist v. 4. Sptbr.!) — Nach dem Berichte des landwirthschaftl. Vereins zu Zwickau [1]) erfroren die Kartoffeln auf den Höhen zwischen Zwickau und der böhmischen Grenze in der Nacht vom 4. — 5. September. Auch Hr. Prof. Ehrenberg sah bei Oderberg und Wismar vom 7. zum 8. Septbr, das Kraut erfroren. Desgleichen berichtet Hr. Hirschfeld [2]) dass er auf seiner Reise von Gross-Nordsee (bei Altona) nach Breslau in der Nacht vom 4. zum 5. Septbr. überall

1) Börsennachrichten von der Ostsee No. 84. 6. Beilage.

2) Landwirthschaftl. Zeitg. f. Schleswig, Holstein und Lauenburg No. 37. pag. 294.

zwischen Berlin und Frankfurt a. d. O. und später bei Liegnitz das Kartoffelkraut vom Froste schwarz geworden beobachtet habe. Ferner theilt der Schullehrer **Micke** [1]) aus Schebitz mit, dass er in Folge eines starken Reifes und ziemlichen Frostes eine Störung im Wachsthum der Kartoffeln beobachtet habe. Je älter das Kraut, je geringer war der Schaden. Nach ebendemselben regnete es im Mai und Juni sehr viel. — Hr. **Francoeur** in Paris sah die Blätter seiner Obstbäume in Draveil in Folge eines heftigen Sturmes am 10. August verdorrt, bei den geschützt stehenden Bäumen blieben die Blätter unverletzt. — Hr. **Philippar** sieht feuchten, schweren Boden, Hr. **Bouchardat** den in der Nacht vom 9. zum 10. August in Paris sich zeigenden kalten Nebel für die Ursache an. Die Herren **Bonjean**, **Becquerel** und **Gérard** halten den Wechsel von Regen, Sonnenschein und Kälte für die eigentliche Ursache der Krankeit. Nach Hr. Dr. **Bell-Salten** war auf der Insel Wight die Temperatur im Monat August 2 — 3° unter der Mittelhöhe (60 — 68° Fahr.); hierauf folgte unaufhörlicher Regen, während die Sonne fast gar nicht schien; ebenso begann in London mit dem 16. Juli ungünstiges Wetter. —

Aus dieser Aufzählung geht hervor, dass bei weitem der grösste Theil der Schriftsteller über die diesjährige nasse Fäule sich der Ansicht zuwendet, dass ungünstige Witterungsverhältnisse, schwere, feuchte Bodenarten und gewisse Entwickelungszustände als ursächliche Momente der Krankheit angesehen werden müssen. Wir wollen daher dieselben etwas genauer prüfen.

Es ist eine bekannte Erfahrung, dass selbst längst in unseren Gegenden wachsende Pflanzen durch Nachtfröste im Frühjahr und Herbste absterben; die Blätter werden alsdann schwarz, ebenso die jungen Triebe z. B. unserer Eichen, schrumpfen zusammen und mumificiren (vergl. Meyen Pfl. path. pag. 414.). **Meyen** berichtet (ibid. pag. 316.) so-

---

1) Schlesische Provincialblätter Stück 11. pag. 501. (Novbrheft.)

dann, dass am Titicacasee das Kartoffelkraut häufig erfriere, (was ja auch schon Acosta erwähnte s. o. pag. 13.) und fügt hinzu, dass mitunter die geringsten Nachtfröste selbst schon im August die Blätter der Kartoffelpflanze tödten. Gewöhnlich werden bei geringer und nicht lange andauernder Kälte die Blätter schmutzig gelbbräunlich (ibid. pag. 320.) Erfrorene Kartoffeln, Aepfel u. s. w. gehen schnell in Gährung und Fäulniss über. Nach Willdenow [1]) entsteht der feuchte Brand (Gangraena) von zu fettem und feuchtem Boden, der trockene Brand (Necrosis) das Schwarzwerden der Blätter etc. von späten Nachtfrösten, brennender Hitze etc. — Da nun ein solches Schwarzwerden des Krautes beobachtet worden ist und eine Temperaturerniedrigung bis + 4° am 5. Septbr. in Berlin beobachtet wurde, so kann man nicht anstehen, den örtlichen Tod des Krautes und vieler oberirdischer Stengeltheile von jener bedeutenden Temperaturerniedrigung abzuleiten. Hält man ferner das Factum fest, dass grösstentheils nur die oberflächlich liegenden Knollen erkrankten, so würde die angegebene Ursache vollkommen zur Erklärung der Krankheit zureichen, so wie man denn auch davon die rapide Fäulniss ableiten könnte. Die verschiedene Empfänglichkeit verschiedener Spielarten zur Aufnahme der einwirkenden Ursache möchte jedenfalls eine wesentliche Rolle bei der Beantwortung der Frage spielen, warum dies und jenes Feld verschont blieb, auf anderen dagegen kranke Kartoffeln sich zeigten. Desgleichen darf man nicht vergessen, dass die kultivirten Spielarten in sehr verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung sich befanden und schon deshalb ein anderer Erfolg auf die Einwirkung niederer Temperaturgrade statthaben musste.

Der nachtheilige climatische Einfluss wird aber dann erst klar, wenn man bedenkt, dass durch die (in Berlin) einmal beobachtete bis auf 40° R. im Sonnenschein er-

1) Grundriss der Kräuterkunde; herausgegeben von H. F. Link 7. Aufl. Berlin 1831. Tom. I. p. 491.

höhte Sommer-Temperatur ein rasches, geiles Wachsen der Stauden herbeigeführt wurde, namentlich auch, dass dieser grossen Hitze häufiger und kühler Regen folgte. Der nachtheilige Einfluss des Regens, so wie der feuchtliegenden Aecker spricht sich in dem grösseren Wassergehalte entschieden aus. Nach Prof. Fresenius enthalten gesunde Kartoffeln 68,0 Wasser; kranke mit der diesjährigen nassen Fäule behaftete dagegen 76,0 Wasser. Dieser erhöhte Wassergehalt resultirt aber lediglich aus der vermehrten Wasserzufuhr, und giebt zugleich Veranlassung zu modificirten Mischungsverhältnissen der Zellsaftatome, die bei einer noch nicht reifen Kartoffel ohnehin schon anders gruppirt sind. Dass aber die meisten Kartoffeln zur Zeit der Erkrankung noch nicht vollständig reif waren, ergiebt sich aus der noch zahlreichen Anwesenheit von Zellenkernen, in der Entwickelung begriffener Stärkekörner und der grossen Krystalle in den Rindenzellen der weissen Sorte.

Betrachtet man die niedrige Temperatur als causa proxima, (die letzte Ursache) so kann man füglich die Anwesenheit des vermehrten Zellsafts und Nichtreife der Knollen als causa remota (die entfernte Ursache) ansehen. Aus Beiden resultirte die diesjährige nasse Fäule, die in feuchter Atmosphäre alle Entwickelungsstadien durchlief, durch trockene Umgebung aber unterbrochen ward. —

## §. 7.

## Prognosis.

Die Erscheinungen des Lebens im gesunden und kranken Organismus sind zeitlich begrenzt, an eine gewisse Periode geknüpft und folgen hierin Gesetzen der Nothwendigkeit. Kennt man den Cyclus dieser Lebensvorgänge, so kann man dann wohl, ohne wesentlichen Irrthum, aus jedem gegebenen Momente das Bevorstehende voraussagen.

Aus den historisch aneinandergereihten pathischen Phänomenen erhellt, auf welche Weise und unter welchen Bedingungen die diesjährige nasse Fäule das ergriffene In-

dividuum so vollständig zerstört, dass nur noch das Stärkemehl erweicht und aufgelöst zu werden braucht, um die erkrankte Knolle nur noch zur Düngung tauglich erscheinen zu lassen. Hieraus geht denn aber hervor, dass die nasse Fäule ebenso wie die Trockenfäule zu den lethalen Krankheiten gehört, d. h. zu denen welche unter den natürlichen Bedingungen den vollständigen Untergang des erkrankten Individuums herbeiführen. —

Da man nun aber durch Hinwegnahme der wesentlichen krankmachenden Potenzen einen Stillstand des Krankheitsprozesses herbeiführen kann und die erkrankte Knolle hierdurch sowohl zum Haushalte des Menschen, als auch zur Erhaltung und Vermehrung der Species geeignet bleibt, so muss die Prognose für das bereits erkrankte Individuum dennoch günstiger gestellt werden, denn der Krankheitsprozess lässt sich unterbrechen. Gänzliche Heilung der schon braungefärbten Zellen ist aber deswegen nicht zulässig, weil dieselben dem Einflusse des Lebens bereits gänzlich entzogen sind.

Was nun die Wiederholung der Krankheit im nächsten oder den folgenden Jahren anbetrifft, so muss man mit Hr. Prof. Ehrenberg die Ansicht vertheidigen, dass unter denselben Bedingungen, unter welchen in diesem Jahre die nasse Fäule auftrat, eine Wiederkehr derselben unabweisbar ist. Dies folgt einmal aus dem Wesen der Krankheit, dann aber auch daraus, dass dieselbe sporadisch bereits früher beobachtet worden ist. So sah man dieselbe in Meklenburg im Jahre 1805 nach einem sehr langen andauernden Winter, welchem häufige Regengüsse folgten in niedrig gelegenen schweren Bodenarten. (Landwirthschaftl. Ztg. für Schleswig, Holstein etc. 1845. pag. 328.) Ferner soll nach Hr. Deycks in Opladen dieselbe Krankheit am Rheine in den Jahren 1802, 1805 und 1816 nach kalten nassen Sommern beobachtet worden sein. — Auch Hr. v. Wedell (Börsen-Nachrichten von der Ostsee 1845. No. 86. Protokolle der Vers. des Stettiner Zweigvereins der pommerschen ökonom. Ges.

vom 16. Octbr.) will schon früher vereinzeltes Faulen bemerkt haben. Und wer hätte nicht schon Kartoffeln unter hinreichend günstigen Bedingungen faul werden gesehen? —

## §. 8.

## Cur und Prophylaxis.

Unter den vorgeschlagenen fast zahllosen Heil- und Schutzmitteln, welche bei mangelnden naturgemässen Indicationen häufig viel schädlicher waren, als die Krankheit selbst, heben wir folgende uns zweckmässig scheinende heraus.

Hr. Kustos Dr. Klotzsch empfiehlt Aussonderung der Kranken, Minutenlang andauerndes Eintauchen derselben in Salzwasser und Trockenlegen der Knollen.

Hr. Prof. C. H. Schultz welcher sich zugleich gegen die mehrfach empfohlene Saamenzucht im nächsten Jahre ausspricht und bei seinen Versuchen fand, dass Chlorkalk die Fäulniss vielmehr beförderte, räth zum einfachen Trokkenlegen in gut mit Stroh verwahrten kleinen oder langen Mieten oder auch flaches Aufschütten in luftigen Kellern.

Hr. Dr. Göbel empfiehlt die Kultur der Kartoffeln mittelst Saamen, worin ihm ein Ungenannter (Voss. Ztg. 18. Octbr. No. 244.) beipflichtet.

Hr. Prof. Runge: Man mische 3 bis 4 Pfd. Schwefelsäure mit 1 Ctr. Wasser und begiesse hiermit die in Gruben geschütteten Kartoffeln schichtweise. Bei dieser Methode sollen die Kartoffeln zur Branntweinbrennerei, Syrupbereitung, Stärkefabrikation und gehörig ausgewässert, auch zum Viehfutter tauglich sein.

Nach Hr. Prof. Ehrenberg kann das Abschneiden des Krautes den Eintritt der Krankheit in den Knollen nicht verhindern, weil diese unabhängig vom Kraute erkrankten. Trockenheit der Umgebung wird das Fortschreiten der Fäulniss aufhalten und vorheriges Austrocknen dieselbe gänzlich hemmen. Daher widerräth derselbe die Aufbewahrung der Kranken in Kellern und Gruben. Die kostspielige Anschaffung neuer Kartoffel-

sorten oder Samen-Brut kann die Wiederkehr der Krankheit nicht verhindern.

Hr. Dr. Fuss (Voss. Zeit. 31. Octbr. No. 255.) billigt das später zu erwähnende, vom Hr. Dr. Nohl und von Hr. van Hees empfohlene Verfahren, und schlägt später auch die schwefligte Säure vor.

Hr. Dr. Lüdersdorf spricht sich gegen die Anwendung des Chlorkalks und der Schwefelsäure aus. „Man breite die Kartoffeln aus, trockene sie und bringe sie nicht in die Keller, sondern lasse sie in nicht zu grossen Haufen im Freien liegen, indem man sie mit wenigem Stroh und so spät als möglich mit Erde bedeckt.

Hr. Prof. Sprengel (Börsennachrichten von der Ostsee No. 84. 5. Beilage) räth unterm 17. Octbr. zur Gewinnung des Saamens und weil in Mieten Kellern und Gruben die Krankheit auf eine schreckenerregende Weise fortschreitet, so solle man die Kartoffeln auf eine Kleeweide (3 — 4 Scheffel pro Quadratruthe,) ausbreiten und den Winter über ruhig liegen lassen, wobei das Vegetations-Wasser ganz von selbst auslaufe. Im März oder April wendet man die Kartoffeln um und mahlt die so trocken und fest gewordenen. Das Mehl eignet sich, weil es nicht faulicht, zur Brodtbereitung nachdem es mit anderm Mehl vermischt wird; ausserdem ist der Boden, auf welchem die Kartoffeln lagen, sehr gut gedüngt.

Hr. Rahm (Börsennachrichten von der Ostsee No. 85.) empfiehlt die Aussonderung der kranken Knollen; Ausschneiden der kranken Stellen und trockene Aufbewahrung.

Hr. Schulze auf Stolzenburg (ibidem No. 85.) empfiehlt folgendes Verfahren bei der Einmietung:

„Man mache Gestelle von 3 Beinen, wie gewöhnliche Schaafraufen, die 1 Fuss weit versprosst und mit Haselruthen so ausgeflochten werden, dass die Kartoffeln nicht durchfallen können. Ueber diese mit der offenen Seite auf den Boden gelegten Dreiecke werden die Kartoffeln in länglichte Mieten so geschüttet, dass die Enden frei bleiben. Werden nun die Mieten oben nicht mit Erde beworfen, sondern auf der Forst nur Sträucher und darüber Kartoffelkraut gelegt, dass es nicht durchregnet, so kann die Luft durchströmen

und Erwärmung ist nicht möglich. Nöthigt nun strenger Frost die Mieten zu bewerfen und die Luftkanäle zu verstopfen, so können doch letztere bei eintretendem Thauwetter mit geringer Mühe wieder geöffnet werden. Zur Beförderung des Luftzuges kann man auch Wälder-Strauchharden in einem spitzen Winkel so aneinander stellen, dass sie am Boden etwa 1' von einander entfernt stehen. Nur an den Enden, wo die Miete sich zuschrägt, lasse ich den Kanal durch Mauersteine und ein darauf gelegtes Brett bilden, damit die Harden, nicht über die Kartoffel hervorstehen und bei eintretendem Frost alles gehörig verstopft werden kann. Die ersten und letzten Kanäle gestatten auch, dass von Zeit zu Zeit ein Knabe durchkriechen und durch den Geruch wahrnehmen kann, ob irgendwo Fäulniss eintritt."

Hr. v. Klitzing (Börsennachrichten von der Ostsee No. 87. Beil. 1.) mietete seine Kartoffeln folgendermaassen ein:

„Sobald die Kartoffeln in Mieten geschüttet, werden sie sofort mit Kartoffelkraut (woran wir in diesem Jahre keinen Mangel haben) sorgfältig bedeckt, um sie vor Nachtfrösten zu schützen. So lasse ich sie mehrere Wochen lang liegen und fange bei recht trockenem Wetter an, sie auf folgende Art einzumieten. Zuvörderst wird das Kartoffelkraut zurückgelegt, die Miete mit trockenem Stroh 3—4 Zoll hoch bedeckt (ich nehme gewöhnlich das von den Schaafen abgefressene, weil die Mäuse keine Nahrung darin finden, auch den Nutzen des Futterns gehabt habe), alsdann wird das Kartoffelkraut in Höhe von 6—9" darauf und auf diesem wieder 3 Zoll Stroh gedeckt, die Miete vorläufig mit 3—4" Erde beworfen und geebnet. Sobald anhaltender Frost zu befürchten, wird der Erdanwurf bis zu 15" vollendet. In Gegenden, wo man Waldstreu, vorzüglich Kiennadeln hat, ist auch 4—6" Erde hinreichend, wenn die Miete 3—4' hoch damit bedeckt wird. Hier hat man den grossen Vortheil, dass man die Mieten zu jeder Zeit ohne Mühe nachsehen kann, indem die Erde darunter nicht gefriert. Da ich keine Waldstreu habe, so werde ich in diesem Jahre, um stete und leichte Aufsicht über die Mieten zu haben, etwas, wo möglich Pferdedüngung anstatt derselben anwenden."

Das Provinzialblatt für die Provinz Sachsen (No. 19 17. Novbr. p. 152,) meldet, dass durch vorheriges Einlegen der Kartoffeln in kaltes Wasser dieselben zum Küchengebrauch tauglich werden.

Hr. Niemann (Börs. Nachr. v. d. O. No. 86. Protok. d. Pomm. ökonom. Ges. v. 16. Octbr.) bestreute die Kar-

toffeln mit Kalk oder tauchte sie 10 Minuten in heisses Wasser ein.

Hr. Kögel (ibid.) legte sie auf Kalköfen und trocknete sie so.

Hr. Pissin aus Sallmow (ibid. No. 87. Beil. 1.) mietete 1500 Wispel Kartoffeln folgendermaassen ein:

„Gräben von 100′ Länge, 4′ Breite und 2′ Tiefe werden an sanften Abhängen in der Nähe des Kartoffelfeldes an passenden Orten so gemacht, dass die Erde alle auf eine Seite geworfen wird. Zu jedem dieser Gräben werden in Kasten, die 20 Scheffel enthalten, 500 Scheffel Kartoffeln herangefahren, die dann, über einen eisernen Rost laufend, in den Graben geschüttet und dachförmig zugespitzt werden. Auf diese Weise sind auf jedem Fuss Länge des Grabens genau 5 Scheffel Kartoffeln enthalten, welche in der Mitte eine Höhe von 4′ haben. An beiden Seiten der Kartoffeln, den Graben von unten an entlang, werden dieselben etwa 1′ hoch mit einer doppelten Lage Post bedeckt, so dass von den Kartoffeln nur etwa eine Breite von 2′ auf jeder Seite der Miete zu sehen ist. Auf diese wird eine 3zöllige Lage Spört oder Schöfe, die Bolteuden nach oben, der ganzen Länge nach ausgebreitet. Um diese Operation genau und accurat zu bewerkstelligen, wird wie folgt, verfahren: Nicht weit von dem Ende der Miete wird ein 3füssiges schmales Brettchen an einem Ende zugespitzt, in die Kartoffeln senkrecht eingesteckt; das obere Ende dieses Brettchens, welches 1½ Fuss heraussieht, ist schräg, etwa so \/ eingeschnitten, so dass diese Art \/ die Länge der Miete ansieht. 20′ weiter wird wieder ein ähnliches Brettchen oben in die Kartoffeln gesteckt und auf diesen beiden Brettern eine lange runde Stange gelegt. An dieser Stange lehnt sich nun die Hört, die von dem Poste an bis über die Stange reicht. Während der Zeit, dass ein Paar Arbeiter die Hört ausbreiten, folgen andere mit ihrem Handlangen, die diese Hört von unten an mit einer Doppellage Post belegen, bis etwa oben der Post von einer Seite nach 1′ bis 1½′ von dem Post der andern Seite getrennt bleibt. Um die Kartoffeln gegen den ersten Frost zu schützen, wird gleich darauf etwa 3—4″ Erde auf den Post geworfen und fest angeklopft. Ist das Ende, soweit die Stange reicht, beendigt, so wird die Stange gezogen und weiter gebracht und zwar nach und nach bis zu Ende der Miete, wo sie alsdann ganz weggenommen wird, um einer anderen Miete zu dienen. Auf diese Weise angefertigt, bleiben die Mieten ruhig stehen, bis die Frostzeit eintritt. Sobald nun nach beendigter Ernte einzusehen ist, dass Zeit sein dürfte, die Kartoffeln gegen Frost fester zu schützen, so wird auf der einen Seite die aus dem Graben geworfene Erde herangeworfen, und um die andere

Seite zu bewerfen, wird ein neuer Graben gemacht, der aber 3½′ von den Kartoffeln ab sein muss. Nun sind überall die Kartoffeln mit 3′ Erde bedeckt, ausgenommen die Spitze der Miete, worauf die Erde nur 1½′ dick steht und bis an die Spitzen des Lochs, die noch frei bleiben, hinaufreicht. Die Mieten sind nun unten etwa 10—11′ oben 5—6′ breit. Auf diese Weise haben die Kartoffeln ausdünsten, auch täglich untersucht werden können und können es noch. Noch etwas später werden nun auf einer Seite allein, aber oben auf der Masse der ganzen Länge nach, 2 Fuder langer Mist gebracht, um, wenn starker Frost eintritt, die Mitte der Miete decken zu können. Sorgfältig bei jedem gelinden Wetter wird diese Bedeckung geschoben und die Hört wieder frei gemacht, um bei Frostwetter wieder herangebracht zu werden."

Aus Tiegenhoff meldet die Voss. Zeitg. (No. 258. vom 4. Novbr.), dass eingekellerte Kartoffeln, die man für gesund hielt, völlig unbrauchbar geworden seien.

Als prophylaktisches Mittel giebt man aus Altenburg an: Beschaffung gesunder Legekartoffeln und Pflanzung auf lockeren nicht frisch gedüngten Boden.

Das Director. des landw. Hauptvereins f. d. Königreich Sachsen (Dr. W. Crusius) emphielt die Absonderung der Kranken, sorgfältige Auswahl der Saamenkartoffeln und Einfahren der geerndteten K. bei mehr kalter, als warmer Witterung, Die Aufbewahruug geschehe in kleinen Haufen oder Mieten über der Erde; leichte Bedeckung von Stroh, Anbringen eines Schornsteines an der Miete und nachdem man kein Fortschreiten der Krankheit mehr wahrnimmt, Bedecken mit Erde. In Kellern sollen sie nur dünn aufgeschüttet, oft umgeschaufelt und gelesen werden. Zugleich solle man Schornsteine zur Beförderung des Luftzuges anbringen; auch könne man die Kartoffel mit trocknem Sande mischen.

Hr. Prof. Kützing fand, dass durch Trockenlegen der Fortschritt der Krankheit gehemmt wurde.

Um kranke Kartoffeln geniessbar zu machen, schlägt die Versamml. der Landwirthe zu Magdeburg (Gemeinnütz. Mittheil. über Wein- Obst- und Gemüsebau etc. Weissensee No. 21. Octbr.) vor:

1) die Kartoffeln gleich nach dem Ausnehmen zu däm-

pfen, zu quetschen und in Erdgruben aufzubewahren, woselbst sie mit Erde stark bedeckt werden,

2) die Kartoffeln zu zerschneiden und zu dörren, was sich namentlich für kleine Wirthschaften eignet,

3) die Kartoffeln im Sande getrocknet aufzubewahren,

4) die Kartoffeln gleich auf Stärkemehl zu verarbeiten,

5) vor dem Einkuhlen 10—12 Tage die Kartoffeln zu trocknen (so getrocknete und 14 Tage in Mieten aufbewahrte Kartoffeln waren so beschaffen wie beim Einlegen),

6) abwechselndes Uebereinanderschichten von einer 3″ dicken Lage Roggenhächsel und 1′ Kartoffeln.

Das Königl. Hannoversche Ministerium des Innern empfiehlt das sorgfältige Auslesen der kranken, Trocknen der Gesunden und trockne Aufbewahrung in kegelförmigen Haufen oder Mieten, die mit Stroh und Erde bedeckt und mit Luftröhren versehen werden.

Hr. Wächter widerräth das Abschneiden der Kartoffelstengel, es sei denn, dass man der Luft und der Sonne Zutritt verschaffen wolle.

Im Lippeschen sonderte man die Kranken von den Gesunden und brachte die letzteren trocken in Gruben und Keller, weil man die sonstigen vorgeschlagenen Heilmittel für unausführbar hielt. (Allg. Org. f. Handel u. Gew. Köln. p. 586.)

Das Trocknen kranker Kartoffeln bei 60° R. nach einer in Belgien angerühmten Methode um das Ausschwitzen des Krankheitsstoffs zu veranlassen, war von keinem günstigem Erfolge. Ebensowenig fand Hr. Grevé im Abschneiden des Krautes ein Schutzmittel gegen das Krankwerden der Knollen, empfiehlt aber trockene Aufbewahrung derselben auf Speichern.

Nach Hrn. Deycks griff das Uebel nicht weiter, wenn die K. auf dem Felde oder in luftigen Räumen dünn ausgebreitet wurden; auch fand keine Uebertragung auf gesunde Knollen statt, wenn sie im Gemenge mit Kranken $\frac{3}{4}$′ hoch im Freien lagen.

Hr. Prof. J. C. Mayer will, dass man die Kartoffeln

ganz oder zerschnitten an trockenen Orten der Luft aussetze oder sie dörre und zu Mehl verarbeite, um das Fortschreiten der Conferven-Bildung zu verhindern und das Faulen zu verhüten.

Die Herren Dr. Nohl und der Apotheker G. van Hees schlugen vor, die ausgegrabenen und gewaschenen Kartoffeln während einer halben Stunde in eine Auflösung von Chlorkalk und Wasser (im Verhältniss von 1 : 100) zu legen, dann dieselben in eine Auflösung von Soda in Wasser (im Verhältniss von 1 : 100) zu bringen, und endlich in reinem Wasser gut abzuspülen und an der Luft zu trocknen. Dies von dem Königl. Preuss. Ministerrium des Innern in den Regierungs-Amtsblättern empfohlene Verfahren erfüllte nach Hrn. Dr. Fuss vollständig seinen Zweck, auch zeigten sich beim Kochen die Kartoffeln frei von einem Beigeschmack von Chlor.

Unter den beim landwirthschaftl. Verein für Rheinpreussen zur Concurrenz für die ausgesetzte Prämie von 20 Frd'or. eingegangenen Vorschlägen (40 an der Zahl), heben wir nur die von der Commission den gestellten Bedingungen am meisten entsprechend gefundenen Mittel heraus:

No. 5. Aus Crefeld. — Man muss die Kartoffeln, wenn sie vollkommen reif sind, nach der Ernte trocknen lassen. Hat man einen trockenen Keller, oder sonst ein Behältniss, wo es nicht friert, so muss man dasselbe mit Schwefeldampf ausräuchern. Kartoffeln in Fässer oder Kisten gethan, und diese zuweilen mit Schwefel oder Weingeist geräuchert, erhält sie auffallend lange. Am längsten werden sie vor jedem schädlichen Einflusse bewahrt, wenn man von Zeit zu Zeit Chlorkalk mit Wasser vermischt, in einem flachen Gefäss zum Verdunsten in den Raum aufstellt, wo man Kartoffeln aufbewahren will.

No 7. Von Hrn. J. B. Bärts in Koblenz: Nachdem man die Kartoffeln, um die Erde abzuspülen, mit Wasser begossen, lasse man sie 1—2 Tage trocknen. Dann lege man auf den Boden, wo die Kartoffeln überwintern sollen, 1—2″

trocknen Sand und decke dieselben nachher wieder mit Sand zu.

No. 8. Vom Hrn. C. Th. Bier in Wittlich: Man sondere die gesunden von den kranken Kartoffeln, nehme einen etwas erhabenen Platz von 10—12 Q. Fuss, bestreue ihn mit trocknen Kalkstaub 2″ hoch und bedecke sie mit trocknem Sand 2″ hoch und so fort.

No. 17. Aus Barby: Man ernte bei trocknen Tagen und entferne die anhängende Erde. Geschieht die Aufbewahrung in Kellern u. dergl., so lege man in der Entfernung von 1—2′ vom Fussboden einen Boden von Latten oder Brettern, die 2″ auseinanderstehen; in der Mitte derselben oder auch an einer andern geeigneten Stelle wird eine aus Brettern zusammengefügte Röhre von 1½ Q.′ am untern und 7″ am obern Ende eingelassen, die nach aussen mündet. — Ehe dieser Boden fest eingelegt wird, bringt man auf den Fussboden auf jedem einzuschüttenden Wispel Kartoffeln ¼ Scheffel ungelöschten Kalk, dann wird der übergelegte Lattenboden, der wenigstens 2″ vom Kalk entfernt sein muss, mit einer ganz dünnen Lage Roggen- oder Waizenstroh überlegt, damit keine Kartoffel durchfällt. Nun bringt man die Kartoffeln hinein, nachdem man die kranken so viel als möglich entfernt hat. Darauf verstopft man die Röhre und lässt, so lange es die Temperatur erlaubt, andere Oeffnungen des Raumes offen, stopft aber auch diese bei eintretender feuchter Witterung und eintretendem Froste zu. Drei Tage nach dem Einschütten der Kartoffeln wird die Röhre einige Stunden geöffnet und dies von 4 zu 4 Tagen wiederholt. Ist der Raum nicht hinreichend vor Frost geschützt, so muss die Wand in der Entfernung von einigen Zollen mit Brettern oder Stroh belegt werden.

No. 26. Von Hrn. Schmitz in Krefeld: Auf einen Sack von 100 Pfund Kartoffeln nehme man 3—4 Pfund Kochsalz und menge letzteres unter dieselben.

Hr. v. d. Mark empfahl das Pflanzen von Winterkartoffeln (ein Verfahren, welches vom Gutsbesitzer Unruh in Lichtenberg, wegen seines glücklichen Erfolgs schon un-

term 28. März d. J. empfohlen und beschrieben wurde. cf. Polytechnisches Archiv zur Biene. No. 7. 10. Mai d. J. p. 27.). — Auslesen der Kranken, Aufbewahrung der Gesunden an trockenen, von der Sonne nicht beschienenen Orten, woselbst die Kartoffeln gehörig ausgebreitet und nicht zu hoch aufgeschichtet werden.

Hr. Prof. Kaufmann fand das geeigneteste, von der Natur gleichsam selbst angedeutete Mittel darin, die Kartoffeln während des Winters in trocknen luftigen Räumen auf Sand gelegt und mit Sand durchgeschichtet werden.

Hr. Dr. Voget erneuert die von Dr, Putsche in dessen Monographie empfohlenen Behandlungsweisen.

Hr. Wirtgen empfiehlt mit Prof. Morren vorerst, gegen den Pilz aufzutreten und das Kraut, wenn man es von weissen Flöckchen oder von Kräuselung befallen sieht, abzuschneiden und zu verbrennen.

Hr. G. Bleibtreu entscheidet sich für das vom Verf. Kaufmann vorgeschlagene Verfahren, will aber dem Sande noch etwas Kalk oder Kalkasche beigemischt wissen. Ein späterer Bericht des Hrn. Prof. Kaufmann äusserst sich dahin, dass es dem Verfasser gelungen sei, bei 16° R. die Krankheit binnen 4—10 Tagen zu heilen, wenn die K. auf Speichern in trockenen Sand gelegt wurden.

Hr. Stucke empfiehlt das Zerschneiden der Kartoffeln in Stücke oder Scheiben, welche alsdann während 24—28 Stunden in Wasser, welches mit Schwefelsäure gemischt ist (1 Pfund Schw. auf 40—45 Ohm W.), geworfen und in trockenen Oefen gedörrt werden.

Hr. Wahlen fand, dass die K., welche zu verpackt und dumpfig gelegen hatten, sehr feucht und zum Theil faul geworden waren, die aber in Strohhechsel aufbewahrten, hatten sich gut erhalten.

Hr. Kaltenbach widerräth das allzufrühe Herausnehmen, damit die vielen jungen Knollen sich noch gehörig ausbilden und die mittleren ihre gehörige Reife erhalten können. Die faulen und kranken überlasse man ihrem Schicksale, weil sie in die Keller gebracht, die leicht na-

steckbaren, unzeitigen Kartoffeln mit ergreifen, im Boden aber keinen Einfluss äussern können.

Nach dem in der Zeitung des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen (No. 11 Novbr. p. 435) mitgetheilten Berichte der General-Versammiung zu Coblenz am 31 Octbr. werden folgende Vorschläge befürwortet:

1) Die gesunden und kranken Kartoffeln von einander abzusondern und von der Erde, besonders von nasser zu reinigen,
2) das Austrocknen der Kartoffeln zu befördern und zu diesem Ende die Kartoffeln in Scheunen oder auf Speichern so viel als thunlich ausgebreitet, längere Zeit, wo möglich 10—12 Tage dem Zutritt der Luft auszusetzen.
3) die Kartoffeln in Mieten oberhalb der Erde aufzubewahren und in denselben für eine trockene Unterlage von Brettern, Sand oder Asche zu sorgen, ebenso durch Reisig oder Strohwische in denselben die Ausdünstung zu erleichtern,
4) öfters nachzusehen, ob sich kein Modergeruch einstellt, und wenn dies der Fall ist, die Kartoffeln gleich zu verbrauchen.

In Bezug auf die Bestellung der Saat wird Folgendes empfohlen:

1) das Pflanzen von frühen und feinen Kartoffelsorten möglichst zu beschränken,
2) die Kartoffeln in möglichst leichten Boden zu setzen,
3) die Kartoffeln nicht zu stark zu düngen,
4) für Beschaffung von guten und billigen Saatkartoffeln aus Gegenden, wo die Krankheit sich nicht gezeigt, zu sorgen.

Hr. Privatdocent Dr. Moritz Seubert empfiehlt ausser den bekanntee Mitteln auch das Legen ganzer Knollen.

Hr. L Agassiz macht verschiedene Vorschläge zur Gewinnung der Stärke, weil er hierin die einzige Möglichkeit zur Abwehr grosser Verluste sieht.

Hr. Prof. Morren macht folgende Vorschläge:

1) das erkrankte Kraut so schnell als möglich zu verbrennen, um die Aussaat des Pilzes zu hintertreiben.
2) Das Verbrennen des Krautes auch von gesund scheinenden Feldern vorzunehmen, weil doch möglicherweise der Pilz vorhanden sein kann.
3) Aussonderung der Kranken und Verbrennen derselben.
4) Auspflanzung von Winterkartoffeln nach der schottischen Methode.
5) Ankauf irischer und pennsylvanischer Kartoffeln, weil dort die Krankheit unbekannt sei (das Gegentheil ist leider zu gewiss! der Verf.),
6) wer einheimische Kartoffeln auspflanzen will, soll sie zuvor einkalken, weil in den Augen der Kartoffeln der Fehler sich findet. (Reine Hypothese. Der Verf.) Zum Einkalken nehme man 25 Kilogr. Kalk, $\frac{1}{4}$ Pfund schwefels. Kupferoxyd, 3 Kilogr. Meersalz auf 25 Litze Wasser.
7) Die nächsten Kartoffelpflanzungen seien von den jetzigen so weit als möglich, um jene nicht anzustecken.
8) Auspflanzen der Kartoffeln am Morgen, weil die Nachmittags gepflanzte Kartoffel das Gift mit in Erde nimmt. (sic?)
9) Kalk und Meersalz mit ein wenig schwefelsauren Kupferoxyd vermischt, zerstören die Schmarotzerpflanzen sehr leicht, desshalb bestreue man hiermit die Kranken.
10) Da die Krankheit mit den Knollen in die Keller gebracht wird, so bestreiche man diese mit Mörtel und streue Kalk oder gestossene Kohle auf den Boden, um die Krankheit auszurotten.

Die meisten Angaben des Hrn. Prof. Morren, unbegründeter Besorgniss entstammend, sind nur seiner Theo-

rie zu Liebe. In Deuschland bedarf es dieser Mittel grösstentheils nicht.

Hr. Durand in Caen empfiehlt Trockenlegen der Kartoffeln.

Hr. Paquet dagegen das Bestreuen mit ungelöschtem Kalk, $\frac{1}{4}$ Kaminruss und gestossener Holzkohle, nachdem die Kartoffeln zuvor an Luft und Sonne getrocknet sind. Das empfohlene Mittel tödtet den Pilz. (Allgem. Org. f. Handel u. Gew. Köln. No. 123. p. 569. 14. Octbr.) — Bei einem Versuche waren nach 12 Tagen die nicht Eingekalkten gefault.

Hr. Payen empfiehlt nach Dumas Rath, die Kartoffeln auf Lohe zu legen, weil diese den Sauerstoff absorbirt und den Eintritt der Fäulniss (Fermentation) hindert. Auch schweflichte Säure, momentan einwirkend, entfärbt die kranke Knolle und hemmt das weitere Fortschreiten der Krankheit.

Die Herren Girardin und Bidard rathen zur Stärkemehl-Bereitung, eben so Hr. Clerget, Mérat und Decaisne. — Die beiden letztern halten das Aussetzen der kranken Kartoffeln an Luft und Sonne während dreier Tage, oder Eintauchen in Kalkmilch von 0,05 pCt. für ein die Trocknung herbeiführendes geeignetes Mittel.

Im Résumé über die französischen Untersuchungen entscheidet sich Hr. Becquerel für die Aussonderung der Kranken, die man im Felde lassen oder zur Stärkefabrikation verbrauchen könne. Gerathener scheint es demselben auch, statt der zweifelhaften Aussaat von kranken Kartoffeln Gesunde zu pflanzen.

Der Präfect des Dep. der Rhone giebt in Bezug auf die um Lyon herrschende Kartoffelkrankheit folgende Rathschläge: Absonderung der Gesunden von den Kranken, ferner, da die ganz Faulen zu nichts zu gebrauchen seien, so solle man sie wegwerfen; aus den nur zum Theil Ergriffenen solle man das Kranke ausschneiden und die gesunden Parthieen sofort verbrauchen; wo das letztere aber nicht sogleich möglich sei, solle man sie bei + 40° R. trocknen, oder Stärke daraus fabriciren, indem man die

Kartoffeln reibt, durchseiht und die am Boden angesammelte und mehrfach gewaschene Stärke trocknet. Die gesund scheinenden Kartoffeln solle man ausgebreitet an trokkenen, der Luft hinreichend zugänglichen Orten aufbewahren, welche der Kälte nicht ausgesetzt sind, damit man Saamenkartoffeln habe, auf welche die ganze Hoffnung der nächstjährigen Erndte beruhe. Wem die Lokaliät dazu abgehe, der solle in seinem Keller einige Böcke mit Brettern belegen und hier die Kartoffeln ausbreiten, damit immer Luft Zutritt habe; desgleichen wird ein häufiges Nachsehen empfohlen. —

Lord Farnham schlägt in einer Versammlung zu Cavan vor, die Kartoffeln auf einer Reibe zu zerreiben, das Mehl durchzuspülen, zu trocknen und so zum Brodbacken zu verwenden. — (Voss. Ztg. No. 263. 10. Novbr.)

William Herapath (Landwirth. Ztg. für Schleswig etc. No. 41. 10. Octbr. pag. 326.) räth ebenfalls zur Gewinnung der Stärke und empfiehlt die oben beschriebene Methode, mittelst welcher man von 100 Pf. Kartoffeln: 20 bis 21 Pf. Stärke erhalte. —

Von der umfassenden Einsicht der in Nürnberg versammelten deutschen Naturforscher zeugen die bestimmten und wohl geprüften Indicationen.

Die Commission (zusammengesetzt aus den Herren Dr. v. Martius, Dr. med. Focke, Dr. Hugo v. Mohl, Dr. Schleiden, Dr. Köstler und Dr. Fürnrohr,) mit Recht von dem Gesichtspunkte ausgehend, dass es sich der Zeit (21. Septbr.) darum handle praktische Maassregeln ausfindig zu machen, beantwortet zuerst die Frage, wie man sich in Bezug auf die Aerndte zu benehmen habe, und empfiehlt somit früheres Aerndten auf schwerem und feuchtem Boden, späteres auf Sandboden. Die am meisten ergriffenen Felder sind später abzuräumen, als die Gesunderen. Die kranken Kartoffeln müssen von den Gesunden und die Letzteren nicht zusammengehäuft werden. Die Aerndte geschehe an trockenen Tagen. Die ganz faulen Kartoffeln vergrabe man an einem Orte, welcher der Feld-

kultur, zumal dem Kartoffelbau mehrere Jahre nicht unterliegt. Die fleckigen verbrauche man zur Branntweinbrennerei. In Rücksicht auf die Aufbewahrung im nächsten Winter ist die Commission der Ansicht, dass trockene Aufbewahrung den Fortschritt der Fäulniss hemmen werde, durch Dörrung in Backöfen wird dieselbe aber sicherlich still stehen, wenn man die Kartoffeln nur gehörig lufttrocken an ihren Aufbewahrungsort brächte. Da Kälte ebenfalls hemmend wirke, so soll man sie nach Peruanischer Manier behandeln. (Chuño verfertigen. Der Verf.) Statt der Keller und Erdgruben dürften Speicher und Böden geeigneter sein; die Keller aber soll man mit trockenem Sande bestreuen oder in ihnen senkrechte Bäume oder Latten aufrichten, mit Stroh oder Reisig umwickelt, um welche die Kartoffeln in nicht zu hohen Haufen aufgeschüttet würden. Ausserdem soll man häufig revidiren und die Kranken entfernen. Die Aussaat anlangend, so empfiehlt die Commission (da die Krankheit hier zu Lande zum erstenmale aufgetreten ist und somit noch keine Erfahrung zu Gebote steht) die Aussaat gesunder Knollen, fernere Versuchsanstellungen über die Keimfähigkeit kranker und gesunder Knollen unter verschiedenen Verhältnissen. —

Die Commission ernannte zuletzt noch einen ständigen Ausschuss zur weiteren Erforschung aller seit der letzten Jahrzehnde beobachteten Kartoffelkrankheiten, und fordert alle Naturforscher, Aerzte und Landwirthe auf, ihre desfallsigen Beobachtungen und Erfahrungen entweder an Hr. Dr. H. von Mohl, Hr. Dr. Schleiden, Hr. Dr. Focke, oder Hr. Prof. Unger einzusenden.

Gewissermaassen als Controlle können wir die Versuche ansehen, welche Hr. Leidenfrost aus Schwäbisch Hall unterm 22. Octbr. mittheilt.

1) Nach der Methode des Hrn. Dr. Nohl und Hrn. Apoth. van Hees präparirte Kartoffeln wurden an der Luft getrocknet und nachdem sie mit trockener Holzasche,

Kohlenlöschung und Kohlenpulver aufgeschichtet waren in Fässern aufbewahrt. Die so behandelten Kartoffeln zeigten beim Kochen einen eigenthümlichen stechenden Geruch, der selbst durch sechsmaliges Waschen nicht zu entfernen war. Die Kartoffeln waren übrigens von mehliger Beschaffenheit.

2) 100 Pfd. kranke Kartoffeln während 3 Stunden in einem Salzsäurebade ($1\frac{1}{4}$ Pfd. Salzsäure mit so viel Wasser, dass es über den Kartoffeln stand.) dann in einem Sodabade $\frac{1}{2}$ Stunde lang gebadet ($\frac{1}{8}$ Pfd. Soda und soviel Wasser, dass es dieselben bedeckte) und dann getrocknet. Beim Kochen zeigte sich kein abnormer Geruch und die Kartoffel war mehlig.

3) 100 Pfd. kranke Kartoffeln während 3er Stunden in einem Schwefelsäurebade (1 Pfd. Schwefelsäure von 60°, Wasser wie in No. 2.), dann $\frac{1}{2}$ Stunde lang in einem Sodabade (vom Gehalt wie in No. 2) gebadet. Beim Kochen entwickelte die Kartoffel einen süsslichen Geschmack und süsslichen Geruch, ähnlich dem des Kartoffelzuckers.

4) 50 Pfd. kranke Kartoffeln von der anhängenden Erde befreit, wurden in einer Auflösung von $2\frac{1}{2}$ Pfd. Steinsalz und hinreichendem Wasser, um sie zu bedecken 3 Tage lang erhalten. Nach 12stündiger Aufbewahrung war die Salzlauge violett gefärbt. Nach 24 Stunden herausgenommene Kartoffeln zeigten beim Kochen keinen abnormen Geruch oder Geschmack; noch mehliger waren die nach 2 und 3 Tagen herausgenommenen. (Jede concentrirte Salzlösung muss nach den Gesetzen der Diffusion den Wassergehalt vermindern. Der Verf.)

5) 50 Pfd. kranke Kartoffeln wurden 72 Stunden in eine Ammoniumflüssigkeit gelegt. ($\frac{3}{4}$ Pfd. Salmiakgeist, Wasser wie in No. 2) Beim Kochen zeigte sich ein entfernter Laugengeschmack, so wie anfangs ein schwacher Ammoniumgeruch, der sich jedoch beim Kochen wieder verlor. Die nicht erkrankten Stellen waren geniessbar.

Aus diesen Versuchen schliesst Hr. Leidenfrost, dass,

weil die nach No. 4 und 5 behandelten Kartoffeln ihre Keimkraft verlieren, was nach der Nohl - van Heeschen Methode nicht geschieht; so solle man die zur Aussaat bestimmten Kartoffeln nach Methode No. 1 und die zur Nahrung bestimmten nach Methode No. 4. behandeln. Sodann solle man (wo es angeht) die so präparirten Kartoffeln in Fässern oder Kisten mit trockener Holz oder Steinkohlenasche, oder mit Kohlenpulver gemengt aufbewahren. In Kellern solle man Reiserholz zur Beförderung des Luftzuges zwischen die Kartoffeln legen. (Allgem. Organ für Handel und Gewerbe Köln fol. No. 139. 20. Novbr.)

In wie weit des Hrn. Leidenfrost's Vermuthung in Bezug auf die Keimfähigkeit richtig oder unrichtig ist, ersehen wir aus den vortrefflichen Versuchen des Hrn. Dr. Mauz. [1])

Versuche in einem freigelegenen Garten bei leichtem sandigen Boden mit Frühkartoffeln.

1) Grosse Kartoffeln mit grossen Deformitäten wurden den 6. April 1844, nachdem sie mit Kochsalz behandelt waren, getrocknet. Am 23 Mai zeigten sie sich bereits entwickelt, blühten reichlich. Der Ertrag war 18 Knollen, deren Gewicht 2 — 5 Pfd. betrug. Form gross, meistens rund, aber keine schöne Formen für dieses die Kartoffelproduction sehr begünstigende Jahr. Drei Stück zeigten Risse.

2) 4 rothe Knollen mit Chlorkalk gebeizt (auf 1 Knolle 5 Gran) waren am 8. Mai bereits entwickelt, Spuren von Blüthen; Ertrag 27. — Gewicht 2,53 Pfd. Form meist rund gross, rauhhäutig.

3) 4 gelbe Knollen mit Chlorkalk gebeizt, den 22. Mai entwickelt. — Spuren von einzelnen Blüthen. Ertrag 26. Gewicht 2,53 Pfd. Form rund, mittelmässig, rauhhäutig.

4) 4 rothe Knollen mit Salmiak gebeizt; auf eine Knolle 5 Gran, die Saat ging durch Fäulniss zu Grunde.

---

1) Versuche und Beobachtungen über den Kartoffelbau etc. Stutgart 8° p. 10. 12. 15. 19. 24. 25.

5) 4 gelbe mit Salmiak gebeizt, entwickelt den 11. Mai, Blüthen reichlich, Pflanzen grossartig, kräftig; Ertrag 31. Gewicht 3,75 Pfd. Form sehr gross, länglich, einzelne kleine mit Rissen.

Versuche aus dem Jahre 1845. Die im Jahre 1844 nach Anwendung verschiedener Beizstoffe gewonnenen Knollen wurden 1845 abermals mit denselben Substanzen behandelt. Ertrag je von einem Stocke. —

1) 4 rothe mit Chlorkalk gebeizte Knollen am 17. April geflanzt, keimten den 28. Mai. Länge der Pflanzen den 4. Juni 1'', 5''', blühten den 1. Juli einzeln. Blüthen bald abgefallen. Ertrag 27. Gewicht 0,75 Pfd. Form meist länglich, Knollen einzelne mittelmässig sonst sehr klein, gesund. —

2) 4 gelbe mit Chlorkalk gebeizt, am 17. April gepflanzt, keimten am 2. Juni. Länge den 4. Juli 1''. Blüthen keine. Ertrag 22, Gewicht 0,468 Pfd. Form schön rund. Knollen einzelne entweder mittelmässig oder sehr klein, gesund. —

3) 4 rothe mit Salmiak gebeizt, Knollen neu, in der ersten Generation, weil die im vorigen Jahre zu Grunde gingen; den 17. Aprll gepflanzt, keimten den 25. Mai. Länge den 4. Juni 1'' 5''', blühten den 26. Juni sehr reichlich. Ertrag 45. Gewicht 1,937 Pfd., Form meist länglich, Knollen grossartig, kleinere rund, gesund.

4) 4 gelbe mit Salmiak gebeizt, den 17. April gepflanzt, keimten den 23. Mai. Länge den 4. Juni 1'', 7''', Blüthen vor der Entwickelnng abgefallen. Ertrag 35; Gewicht 1,5625 Pfd.; Form allgemein rund, Knollen grossartig, gesund. —

5) Die nach der Behandlung der Mutterkartoffel mit Kochsalz im Jahre 1844 gewonnenen Kartoffeln entwickelten den Winter über im Keller kleine Knollen mit Pflänzchen; diese Knollen sammt ihrer jungen Brut 1845 im Hausgarten gesteckt und sich selbst überlassen, bildeten vollkommene und gesunde Früchte. — Auch verlor sich die blaue Farbe der Filder-Kartoffeln nach Behandlung mit

Kochsalz nicht nur nicht, sondern wurden noch dunkler blau gefärbt. —

In der ersten Generation wurden im Jahre 1845 frühe gelbe runde Knollen zu je 4 mit 30 Gran nachstehender Substanzen gebeizt und am 17. April gepflanzt.

1) Mit kohlensaurem Eisen, keimten den 25. Mai. Pflanzen vollkommen, blühten den 4. Juni reichlich. Ertrag 28, Gewicht 1,968 Pfd.; Form theils länglich und grossartig, theils rund und klein; ein kleines Exemplar mit Rissen und Auswüchsen.

2) Mit salzsaurem Eisen, keimten den 22. Mai. Pflanzen vollkommen, blüthen den 20. Juni reichlich. Ertrag 32, Gewicht 2,75 Pfd.; Form rund, Knollen grossartig, gesund.

3) Mit phosphorsaurem Eisen, keimten den 24. Mai. Pflanzen vollkommen, blühten den 23. Juni reichlich. Ertrag 38, Gewicht 2,031 Pfd.; Form rund, Knollen meist grossartig, gesund.

4) Mit Jod-Eisen, keimten den 31. Mai. Länge der Pflanzen am 7. Juni 3″, blühten den 1. Juli. Ertrag 20. Gewicht 1,75 Pfd. Form länglich. Knollen sehr gross, gesund.

5) Mit schwefelsaurem Eisen, keimten den 22. Mai. Länge der Pflanzen am 7. Juli 1′ 6″, Pflanzen grossartig, blühten am 7. Juli. Ertrag 44. Gewicht 3,0625 Pfd; Form rund, einzelne Exemplare sehr gross, gesund.

Hr. Dr. Mauz schliesst zugleich aus diesen Versuchen, dass verschiedene Eisenarten, welche sich im Boden befinden, unvermögend sind, den Schorf zu erzeugen wie es namentlich von Hrn. Prof. Dr. Sprengel behauptet wurde. —

Zum Schluss (pag. 47.) räth Hr. Dr. Mauz, dass man ohne Bedenken im nächsten Frühjahr schorfige Kartoffeln pflanzen könne, wenn man zuvor nur dem Dünger etwas Asche zusetze; trockenfaule (sic!) aus der Epidemie des Jahres 1845 soll man 3 — 4 Tage lang mit Schwefel- oder Salzsäure beizen oder zum Dünger Koch- Steinsalz oder Chlorkalk zusetzen. Wäre die Ansicht, dass Salzsäure den

Kartoffeltyphus im Jahre 1845 so wie den Typhus des Menschen heile, nicht mit allem wissenschaftlichen Ernste vorgetragen (pag. 36.) so möchte man wohl zu Gunsten des Autors glauben, dass dieser Ausspruch nur im Scherze gemeint sei. —

Dem in diesen Paragraphen angegebenen Rathschlägen wüsste der Verf. nichts weiter hinzuzufügen, als dass man da, wo grosser Mangel an Saatkartoffeln wäre, die Anzucht aus Saamen, oder aus Stecklingen mittelst abgeschnittener Stengeltheile, oder auch nach der früheren Burgundischen Methode durch Niederbiegen der oberirdischen Stengeltheile versuchte. Die Kultur von Winterkartoffeln könnte auch wohl in grösserer Ausdehnung ausgeführt werden, zumal derartige günstige Resultate von mehreren Orten her vorliegen. Ueber das gelungene Verfahren die Kartoffeln durch Stecklinge zu vemehren, berichtet Krünitz in seiner Oekonomisch-technologischen Encyclopädie Bd. 35. pag. 280. Ebendaselbst pag. 284. findet sich auch die Anzucht aus Saamen ausführlich beschrieben; so wie denn auch die vom Königl. Preuss. Ministerium des Innern empfohlene Methode des Gärtners Hr. Zander zu Boitzenburg für den angegebenen Zweck geeignet sein möchte.

## §. 9.

## Wirkung kranker Kartoffeln auf die Gesundheit des Menschen und des Viehs.

Der Verfasser dieses sprach sich unterm 1. Octbr. bereits dahin aus, dass wenn auch die im zweiten Stadium der Krankheit befindlichen Kartoffeln weder hinreichende Nahrung gewähren, noch auch wegen der aus der Fäulniss hervorgehenden Producte den blutbereitenden Organen zuträglich sein möchten, jedenfalls doch die im ersten Stadium der Krankheit befindlichen K., der Gesundheit unbeschadet von Menschen und Vieh genossen werden könnten.

Hr. Dr. Lüdersdorf, welcher die diesjährige Krankheit zwar für trockene Fäule ansieht, berichtet, dass trok-

kenfaule Kartoffeln nach Hinwegnahme der schädlichen Stellen, weder dem Menschen noch auch dem Vieh nachtheilig gewesen waren.

Nach einer Mittheilung des Staatsministers von Falkenstein in der zweiten Sächsischen Kammer (10. Novbr.) konnten kranke Kartoffeln überall zum Viehfutter gebraucht werden.

Hr. Prof. Kützing ist ebenfalls der Meinung, dass die kranken Kartoffeln ohne Nachtheil zur Viehfütterung angewandt werden können, nur solle man das Wasser, worin sie gekocht sind, weggiessen.

Nach dem Berichte des Königl. Hannöverschen Ministerii des Innern sind Kartoffeln im ersten Stadium der Krankheit nach dem Ausschneiden der kranken Stellen zur Nahrung für Menschen tauglich. Dem Vieh reiche man dieselben am zweckmässigsten gekocht. Im zweiten Stadium befindliche Kartoffeln können nur nach Hinwegnahme der kranken Stellen, gekocht, dem Viehe gegeben werden. Kartoffeln im dritten Stadium sind nur als Dünger zu brauchen. —

Hr. Direktor Hausmann in Hannover ass selbst von kranken Kartoffeln ohne allen Nachtheil und fand auch keinen Unterschied im Geschmacke.

In der Kölner Lokalabtheilung versicherte ein Landwirth dass in seiner Wirthschaft 30 Menschen schon seit längerer Zeit ihrer Gesundheit unbeschadet, kranke Kartoffeln genossen hätten.

Hr. Schraut berichtet dagegen, dass dem Notar Maus in Euskirchen 3 Kühe nach Fütterung mit kranken Kartoffeln gefallen seien; (das dürfte aber wohl einen andern Grund haben. Der Verf.)

Nach Hr. Deycks blieben Schweine, welche angesteckte Kartoffeln gefressen hatten, gesund, ebensowenig erkrankten Menschen nach dem Genusse vorsichtig geschälter und gekochter kranker Kartoffeln. Hühner welche sich davon nährten blieben ganz gesund.

Hr. Leo Lesquereux berichtet, dass die Schweine

ohne Nachtheil davon gefressen haben, dass dagegen das Rindvieh, welches ohne Vorsicht brandige Kartoffeln gefressen, in Folge dessen gefallen sei. Nach Hinwegnahme der kranken Stellen hält der Verf. die Kartoffeln der menschlichen Gesundheit nicht für schädlich.

Der landwirthschaftliche Verein für Rheinpreussen (Coblenz 21. Octbr) ist der Ansicht, dass die kranken Kartoffeln gekocht mit anderm Futter, oder auch mit Salz gemischt, dem Vieh gegeben werden können. Ebenso können auch die gesunden Theile der kranken Kartoffeln ohne Nachtheil dem Menschen gegeben werden.

Die Belgische Regierung hat die Akademie der Medicin aufgefordert, über die Krankheiten der arbeitenden Klasse, über ihre Gesundheitsverhältnisse etc. Bericht zu erstatten, um den etwaigen Einfluss kranker Kartoffeln genauer kennen zu lernen und die gesammelten Erfahrungen zusammenstellen zu können.

Hr. Durand in Caen ass selbst ohne Nachtheil kranke Kartoffeln.

Nach den Hr. Girardin und Bidard können Kartoffeln aus der ersten Periode der Krankheit gefüttert werden.

Milchenden Kühen, Schaafen und Schweinen schadeten nach Hr. Mérat und Decaisne kranke Kartoffeln nicht.

Nach Hr. Frémy père haben 3 Mitglieder der von der Ackerbaugesellschaft der Seine und Loire ernannten Commission 8 Tage lang kranke Kartoffeln ohne irgend welche Incommodität gegessen, nachdem das Erkrankte ausgeschnitten war; ebenso nach Hr. Dégenette und Pigeon die Arbeiter auf der Meierei Villerat und Satory. — Von 4 während 10 Tagen auf Villerat mit kranken Kartoffeln gefütterten Schaafen, nahmen 3 an Gewicht zu, das Vierte blieb, wie es war, ohne zu erkranken. 4 Schaafe derselben Raçe frassen auf Satory ohne allen Nachtheil davon; 2 Kaninchen während 20 Tagen mit kranken Kartoffeln gefüttert, wurden, anstatt krank zu werden, fetter. —

Hr. Apotheker Bonjean zu Chambéry ass mit seinen Gehülfen einem Lehrlinge, und seinem Stösser während 3

Tagen ausschliesslich (4 Kilogrammes) kranke Kartoffeln, nachdem die kranken Parthieen ausgeschnitten waren. Ja eines Morgens trank er und der Lehrling 250 Grammes Wasser, worin 2,500 Kilogr. faule Kartoffeln gekocht waren. Er bemerkte darnach nichts, als etwas Kratzen und Brennen im Schlunde, was jedoch bald verschwand.

Hr. Dr. Montain (Allg. Preuss. Zeitung 26. Octbr. No. 297. pag. 1353.) zu Lyon impfte sich die in den krankhaften Flecken der Kartoffeln befindliche Flüssigkeit am Arme ein und will neben einem Schmerze in der Achselhöhle an der Impfstelle eine Pocke erzeugt haben, woraus gefolgert wird, dass die Wirkung der kranken Kartoffel-Substanz gleich der einer giftigen sich verhielte. (Dies möchte jeder andere fremde Körper wohl auch thun, z. B. ein eingerissener Holzsplitter. Der Verf.).

Die Veterinairschule in Kopenhagen macht unterm 21. Novbr. bekannt, dass man bisher unausgesetzt 2 Kühe und ein Schwein mit sehr kranken Kartoffeln gefüttert habe, wobei die ersteren vortrefflich gediehen und gut melkten. Das Schwein nahm weniger zu. — (Voss. Ztg. No. 278. 27. Novbr.)

Hr. Prof. Dr. Göppert berichtet, dass auf sein Ansuchen auf dem Gute des Hr. v. Wallenberg auf Peterwitz einer Kuh ausser Grün- und- Strohfutter täglich eine Metze kranker Kartoffeln aus dem ersten Stadium, Vormittags und Nachmittags gefüttert wurde. Seit 14 Tagen hat sich weder in dem Befinden des Thieres irgend ein bedenkliches Symptom gezeigt, noch hat die Milch irgend eine auffallende Beschaffenheit angenommen. Hr. Prof. Göppert fand dieselbe vielmehr wohlschmeckend und bedient sich derselben ohne allen Nachtheil.

---

Während des Druckes des letzten Bogens dieser Schrift erhielt der Verf. von nachstehenden Arbeiten Kenntniss, ohne von denselben annoch Gebrauch machen zu können.

1) G. Philipps. The potato diseases, its origin, na-

ture and prevention. London. 8to. bei S. Highley (58 S.). Ein Auszug daraus befindet sich in: The literary gazette and Journal of the belles lettres, arts etc. London. 4to. No. 1505. 22. Novbr. p. 770—771.

Bei der chemischen Analyse will der Verfasser einen neuen Körper gefunden haben: Potatoine (aroma and flavour of the potato) aus Potash and probably solanine bestehend, wovon in 100 Theilen 1,780).

2) Bulletin des séances de la société royale et centrale d'Agriculture. red. par M. Payen. Tom. V. No. 3. 8to. (Ein Auszug daraus in: Comptes rendus hebdom. des séances de l'Acad. des sciences. No. 17. 27. Octbr. p. 933—935.)

3) G. Vrolik. Waarnemingen en proeven over de onlangs geheerrscht hebbende ziekte der Aardappelen. Amsterdam 1845. 8to. (22 S.). Uitgegeven op last der eerste klasse van het Koninklyk-nederlands Instituut van Wetenschappen etc. — Beobachtungen und Erfahrungen über das Auftreten der Krankheit in Holland.

4) H. Krombst Untersuchungsreise (zur Ermittelung der Ausbreitung der Krankheit in der Schwäbischen Alp, am Bodensee, Thurgau, St. Gallen, Schaffhausen etc.). Börsennachrichten von der Ostsee. No. 90. 4. Beilage p. 1803.

5) O. Kannemann: Einrichtung das Fortschreiten der Kartoffelkrankheit zu verhüten. Börsen-Nachrichten von der Ostsee. No. 90. 4. Beil. p. 1803.

(In Kellern sollen auf Latten, die auf Längsschwellen befestigt sind, die Kartoffeln aufgeschichtet und zugleich Luftsäcke, wie sie auf Schiffen gebräuchlich oder gemauerte Schornsteine angebracht werden.)

6) T. v. Petersdorff auf Buddendorf. (Billigung des oben p. 144 von Hrn. Schulze beschriebenen Ein-

mietungs-Verfahrens.) Börsen-Nachrichten von der Ostsee. No. 88. 5. Beilage.

7) Dr. Staude jun. Vortrag über die Kartoffelseuche, gehalten in der Versammlung des Kunst-, Industrie- und Gewerbe-Vereins zu Coburg. (Enthält nur Bekanntes.) Börsen-Nachrichten von der Ostsee etc. No. 94. 4. Beilage.

8) Sur la maladie des pommes de terre d'après les observations faites dans le nord de l'Allemagne in: Comptes rendus hebdomad. des séances de l'Academie des sciences. No. 18. (3. Novbr.) p. 998—1000. Eine von der Commission zur Beurtheilung der bei der franz. Akademie eingegangenen Mittheilungen über die Kartoffelkrankheit zum Druck beförderte pathologische Arbeit des Verfassers gegenwärtiger Schrift.

So viel über die dem Verf. bis zum 8. Decbr. bekannt gewordenen Beobachtungen und Erfahrungen über die nasse Fäule des Jahres 1845.

---

## Erklärung der Tafel.

---

Fig. 1. Aeussere Ansicht der erkrankten platten-weissen Kartoffel. a, braungefärbte umschriebene später eingesunkene Stellen. b, der abgebrochene Nabelstrang. c, Knospengrube.

- 2. Dieselbe Knolle der Länge nach durchgeschnitten. a, eine im Centrum des Markes isolirt stehende braune Färbung. b, braungefärbte Stellen der Rindenschicht. c, die zwischen Mark und Rinde liegende mit den Knospen communicirende Holzschicht aus Spiralröhren und, langgestreckten fast stärkefreien Zellen bestehend.

- 3. a—b giebt die gebräunte Demarkationslinie an, welche der beginnenden von aussen (c) nach innen vordringenden Ablösung der Zellen von einander voraufgeht.

- 4. a, b, c bezeichnet die erweichte eiterförmige Masse, in welche die noch gesunde feste Knollenmasse zungenförmig hineinragt. d deutet die röthlich-braune Färbung an, welche einige Minuten nach geschehenem Durchschnitte, selbst auf anscheinend gesundem Fleische sich einstellt, sobald der Schnitt der atmosphärischen Luft ausgesetzt wird.

Fig. 1—4. waren Knollen aus der Berliner Feldmark.

- 5. stellt eine durchgeschnittene runde weisse Knolle aus Hamburg dar. a, b, c bezeichnet die erweichte eiterförmige; d, die noch feste zum Theil gesunde Knollenmasse. In der erweichten Substanz fing eine Höhle an sich zu bilden.

- 6. Mikroskopische Ansicht eines schräg von aussen nach innen gehenden Durchschnitts, wobei jedoch

die Stellen der Korkschicht nicht mit abgebildet sind. a, a' quadratische Krystalle, a'' rhombischer Krystall, a''' cubische Krystalle, b, Zellenkerne mit ihren Kernkörperchen; c, zusammenhängende runde Kugeln (junge Zellen oder Oeltropfen); d, Stärkekörner, e, braungefärbte granulöse Substanz, in welcher farblose Stärkekörner und kastanienbraune gefärbte Krystalle eingebettet sind.

Fig. 7. Eine einzelne Zelle mit braun gefärbtem granulösem Inhalte (a), mit ungefärbten Stärkekörnern (b), rings umgeben von ungefärbten, Stärke führenden Zellen, c, beginnende braune Färbung des klaren durchsichtigen Zellsaftes, in welchem einzelne Stärkekörner (d) liegen. c, das Fragment einer Zellenhaut.

\- 8. Ein mit Zuckerwasser behandelter Durchschnitt (aa). Nach dem Centrum zusammengezogene überall von den gebräunten Wänden abgelöste braun gefärbte granulöse Substanz, von welcher die Stärkekörner (bb) eingehüllt sind.

\- 9. Eine Zelle aus einer gekochten sogenannten mehligen gesunden Kartoffel.

\- 10. Zwei mit einander noch zusammenhängende Zellen aus einer gekochten Kartoffel im ersten Stadium der diesjährigen Krankheit.

\- 11. a, b, eine einzelne freie sehr durchsichtige zum Theil zusammengefallene Zelle aus der eiterförmigen Masse, welche in Figur 4: c. andeutet. c, Stärkemehl, welches zum Theil noch innerhalb der Zelle liegt, oder frei geworden ist, durch Auflösung der Zellenmembran, welche f. bezeichnet. d stellt die Vibrionen aus der eiterartigen zerstörten Knollenmasse dar.

---

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

